



**Escola de Camins**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

**Valoración económica y ambiental  
mediante el Método de los Precios  
Hedónicos. El caso del Área de  
Conservación Regional Albufera  
de Medio Mundo (ACRAMM),  
Lima, Perú**

Treball realitzat per:

**Reysond Renato La Chira Martínez**

Dirigit per:

**Oscar Alfranca Burriel**

Màster en:

**Ingeniería Ambiental**

Barcelona, Julio del 2016

Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i  
Ambiental

**TREBALL FINAL DE MÀSTER**

## RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad valorar económica y ambientalmente, el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo (ACRAMM), mediante la aplicación del método de los Precios Hedónicos. Este humedal es considerado como uno de los más importantes en la zona central de la costa del Perú. Según literatura consultada, este es el primer estudio de valoración conjunta que se realiza en el ACRAMM y el primero que emplea un método hedónico para valorar un área natural en el Perú.

Los datos utilizados provienen de distintas fuentes. Los datos de propiedad se obtuvieron a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) mediante el último censo nacional de población y viviendas del año 2007. Para los otros dos tipos de variables, estos provienen de diversos artículos científicos, estudios, herramientas digitales y documentos de entidades gubernamentales locales y nacionales. La metodología empleada para el análisis de este universo de variables se basa en los Datos de Panel, con una forma funcional lineal. El estudio se realiza para un panel de ciudades localizadas dentro de un radio aproximado de 15 km alrededor del humedal conformadas por: Végueta, Medio Mundo, Primavera, La Perlita, Mazo, El Porvenir y Caleta Vidal.

En el modelo hedónico se consideran un conjunto de características, (privadas, públicas y ambientales), que permiten la estimación económica y ambiental de una función hedónica para cuantificar la relevancia de los bienes ambientales al fijar el precio del alquiler en las viviendas de la zona que lindan con el humedal.

El modelo estadístico presenta un elevado nivel de significación y todas las variables explicativas consideradas son claramente significativas. El modelo fue estimado mediante el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Este modelo recoge una variable relacionada a la cantidad de visitantes al humedal. Esta variable, (un indicador muy cercano al método del coste de viaje), permite recoger las preferencias de los propietarios de la casa por los valores ambientales de la zona, y representa la variable de mayor impacto en el precio de alquiler de las viviendas. Según el modelo estimado, los alquileres de la zona también se explican por el número de habitaciones que posee la vivienda (una variable privada), y la disponibilidad de alumbrado público en los lugares que abarca el estudio (una variable que recoge las características de bien público del humedal).

La principal limitación del estudio es la reducida disponibilidad de datos para la estimación. La falta de datos se explica en parte por su inexistencia, y en otras por las restricciones a su acceso. Por este motivo, se recomienda actualizar el estudio en relación al próximo censo

nacional a realizarse el próximo año y complementarlo mediante el uso de otros métodos de valoración, como es el caso de la Valoración Contingente o Método del Costo del Viaje.

En resumen, el trabajo concluye que el ACRAMM es un recurso natural que posee un enorme potencial tanto económico como ambiental y que se hace necesario tomar medidas orientadas a su desarrollo y uso sostenible, de manera que permita que los servicios ecosistémicos que brinda el humedal perduren en el tiempo.

## ABSTRACT

This paper aims to assess economically and environmentally, the Área de Conservación Regional de Medio Mundo (ACRAMM), by applying the method of hedonic prices. This wetland is considered one of the most important in the central area of the coast of Peru. According consulted literature, this is the first study joint assessment carried out in the ACRAMM and the first that employing a hedonic method to value a natural area in Peru.

The data used come from different sources. Property data were obtained through the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) by the last national census of population and housing in 2007. For the other two types of variables, these come from various scientific articles, studies, digital tools and documents of national and local government entities. The methodology used for the analysis of this universe of variables is based on panel data with a linear functional form. The study is conducted to a panel of cities located within a radius of 15 km around the wetland formed by: Végueta, Medio Mundo, Primavera, La Perlita, Mazo, El Porvenir and Caleta Vidal.

In the hedonic model considers a set of features (private, public and environmental) that allow economic and environmental estimation of a hedonic function to quantify the relevance of environmental goods in fixing the rental price in the residential area bordering the wetland. The statistical model has a high level of significance and all the explanatory variables considered are clearly significant. The model was estimated by the method of Ordinary Least Squares.

This model includes a variable related to the number of visitors to the wetland. This variable, (very close to the travel cost method indicator), can collect the preferences of the owners of the house for the environmental values of the area, and represents the variable of greatest impact on the price of rental housing. According to the estimated model, rents in the area are also explained by the number of rooms that owns the home (a private variable), and the availability of street lighting in areas covered by the study (a variable that contains the characteristics of good public wetland).

The main limitation is the limited availability of data for estimation. The lack of data is partly explained by its absence, and other restrictions on access. For this reason, it is recommended to update the study concerning the next national census to be held next year, complemented by using other valuation methods, such as Contingent Valuation or the Travel Cost Method. In short, the paper concludes that the ACRAMM is a natural resource that has enormous both economic potential and environmental and it is necessary to take measures aimed at its development and sustainable use, so as to allow the ecosystem services provided by the wetland endure in the time.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la fuerza, perseverancia y salud para cumplir esta meta.

Al Dr. Oscar Alfranca, por la confianza depositada en mi persona, por su gran apoyo, por su dedicación y los aportes brindados para el desarrollo de este trabajo.

A todas las personas que, de alguna u otra forma, me ayudaron con sus aportes, comentarios y sugerencias durante la elaboración de esta tesis.

A mi madre Teresa, a mi abuela Laura y a mi mejor amigo Toshy quienes se convirtieron en mi soporte anímico todo este tiempo. Y a mis demás familiares por su constante y sincero aliento.

A mis amigos dentro y fuera de Barcelona, en especial a los amigos conseguidos en estos dos últimos años lejos de mi país, que se convirtieron en parte de mi familia.

Finalmente, al Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos, por brindarme la oportunidad de hacer realidad uno de mis objetivos personales.

## ÍNDICE

Resumen.....	iii
Abstract .....	v
Agradecimientos .....	vi
Lista de figuras .....	ix
Lista de tablas.....	x
Lista de anexos.....	xii
<b>I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Justificación del estudio.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Estructuración de la tesis .....	6
<b>II. Marco Teórico .....</b>	<b>8</b>
2.1 Definición de humedal.....	8
2.2 Importancia y funciones ecosistémicas de un humedal .....	13
2.3 Importancia Hidrológica.....	15
2.4 Riesgos y amenazas de los humedales.....	20
<b>III. Materiales y Metodología .....</b>	<b>23</b>
3.1 Área de estudio .....	23
3.2 Fuente de datos .....	25
3.3 Datos .....	27
3.4 Método de Datos de Panel .....	32
3.5 Forma funcional.....	33
3.6 Elasticidad de las variables.....	34
3.7 Multicolinealidad.....	34
<b>IV. Métodos de Valoración Ambiental .....</b>	<b>36</b>
4.1 Importancia de los métodos de valoración ambiental.....	36
4.2 Métodos de valoración económica .....	37
4.3 Método de los precios hedónicos. Aplicaciones en humedales .....	48
<b>V. El Caso del ACRAMM .....</b>	<b>53</b>
5.1 Localización.....	53
5.2 Descripción general del ACRAMM .....	55
5.2.1 Hidrología y geología.....	55
5.2.2 Hábitats .....	56
5.2.3 Flora .....	57

5.2.4	Fauna .....	58
5.2.5	Aprovechamiento forestal .....	59
5.2.6	Pesca artesanal .....	59
5.2.7	Recreación y Turismo .....	60
5.3	Problemática actual de la zona .....	61
5.4	Análisis FODA .....	65
5.5	Situación actual de las viviendas y población en la zona de estudio.....	68
5.5.1	Vivienda .....	68
5.5.2	Población.....	70
5.6	Limitaciones .....	71
5.7	Resultados.....	73
<b>VI.</b>	<b>Discusión de resultados y Conclusiones .....</b>	<b>75</b>
6.1	Discusión de resultados .....	75
6.1.1	Datos de panel .....	75
6.1.2	Modelo hedónico.....	76
6.2	Conclusiones.....	78
<b>VII.</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>80</b>
<b>VIII.</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>84</b>

## LISTA DE FIGURAS

**Figura N° 1:** Mapa de Humedales del Perú

**Figura N° 2:** Componentes del balance de agua de un humedal

**Figura N° 3:** Factores que impulsaron la pérdida de humedales en los Estados Unidos 1998 - 2009

**Figura N° 4:** Ubicación del ACRAMM

**Figura N° 5:** Límites del ACRAMM

**Figura N° 6:** Cuenca del Río Huaura

**Figura N° 7:** Composición del recurso íctico del ACRAMM

**Figura N° 8:** Ubicación del colector de aguas servidas del C.P. Medio Mundo

**Figura N° 9:** Ubicación de granjas avícolas alrededor del ACRAMM

**Figura N° 10:** Beneficios del humedal



## LISTA DE TABLAS

- Tabla N° 1:** Funciones y usos de los principales humedales del Perú
- Tabla N° 2:** Zonas de estudio
- Tabla N° 3:** Variables, tipos y fuentes de datos
- Tabla N° 4:** Variables iniciales del estudio
- Tabla N° 5:** Variables independientes del modelo
- Tabla N° 6:** Valoración económica total de humedales
- Tabla N° 7:** Tipo de hábitats y extensión del ACRAMM
- Tabla N° 8:** Comparación del número de especies de las principales familias en los humedales de Santa Rosa, Pantanos de Villa, Paraíso y Medio Mundo.
- Tabla N° 9:** Especies más importantes en el ACRAMM
- Tabla N° 10:** Actividades desarrolladas dentro del área turística
- Tabla N° 11:** Cantidad de viviendas y población en los centros poblados
- Tabla N° 12:** Evolución de la población de Végueta
- Tabla N° 13:** Modelo hedónico estimado
- Tabla N° 14:** Contraste de hipótesis entre las variables explicativas mediante el Test de Wald
- Tabla N° 15:** Sitios Ramsar en Perú
- Tabla N° 16:** Estudios referentes a la valoración económica y/o ambiental de áreas naturales en Perú
- Tabla N° 17:** Fuentes específicas según tipo de variable
- Tabla N° 18:** Valores de las variables independientes
- Tabla N° 19:** Precio de alquiler de las viviendas – Variable Dependiente
- Tabla N° 20:** Lista de Flora Vascular presente en el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo
- Tabla N° 21:** Lista de Especies que componen el Fitoplancton presente en el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo
- Tabla N° 22:** Lista de Avifauna del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo
- Tabla N° 23:** Lista de Dípteros Acuáticos presente en el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo
- Tabla N° 24:** Resultados del monitoreo de la calidad del agua del ACRAMM, 2013-2015
- Tabla N° 25:** Centros poblados dispersos en el distrito de Végueta
- Tabla N° 26:** Variables de trabajo aplicando logaritmo
- Tabla N° 27:** Matriz de Correlaciones

**Tabla N° 28:** Modelos hedónicos previos cambiando variables

**Tabla N° 29:** Modelos hedónicos previos cambiando variables ambientales

**Tabla N° 30:** Modelo hedónico preliminar

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo A:** Humedales en el Perú

**Anexo B:** Variables Independientes

**Anexo C:** Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo - ACRAMM

**Anexo D:** Análisis Estadístico

## I. INTRODUCCIÓN

Tal como indica Segarra y Dies (2014), pocos escenarios naturales han sido más intensamente explotados por el hombre que los humedales.

Los humedales están en peligro de desaparecer en todo el mundo. Los resultados procedentes de un elevado número de trabajos permiten concluir que desde 1900 ha desaparecido el 64% de los humedales del planeta y que la pérdida es mayor en regiones como Asia, aunque los humedales continentales están desapareciendo a un ritmo mayor que los humedales costeros. Resulta difícil negar que en los últimos tiempos se ha intensificado el ritmo de desaparición en todo el planeta (Gardner et al., 2015).

Asimismo, Ramsar analiza las principales causas de la pérdida y degradación de los humedales, los cuales son: Grandes cambios en el uso del suelo y particularmente el aumento de la agricultura y el pastoreo, la desviación de agua mediante represas, diques y canalizaciones. El desarrollo de infraestructuras, particularmente en valles fluviales y zonas costeras, la contaminación del aire y del agua y el exceso de nutrientes.

Pero, por otra parte, el crecimiento poblacional y los fenómenos de urbanización cada vez más intensos, no solo ocasionan una disminución incalculable de la biodiversidad, sino también una disminución de algunos servicios ecosistémicos, y por ende, de su capacidad de recuperación (Arias, 2011). Los servicios ecosistémicos han sido definidos en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) como los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas sean económicos o culturales.

Una de las estrategias de conservación que está recobrando mucha importancia a nivel mundial es la valoración económica. Los métodos de valoración ambiental permiten cuantificar la importancia de los ecosistemas y de los servicios asociados. Es decir, permiten obtener indicadores para priorizar las estrategias de política ambiental.

En concreto, Lambert (2003) sustenta que “la valoración viene a ser un instrumento importante para que quienes gestionan el medio ambiente y adoptan decisiones puedan justificar el gasto público realizado en actividades de conservación y gestión de los humedales”.

Asimismo, la población y, principalmente, el estado mediante la aplicación de leyes, estrategias y/o políticas concernientes al medio ambiente, han reconocido, o empiezan a hacerlo, que los humedales son ecosistemas muy sensibles, que brinda muchos beneficios y que existen amenazas latentes contra su biodiversidad; y es por esto que en los últimos años mucha atención se ha dirigido hacia la formulación y operación de las estrategias de manejo sostenible de los humedales (Turner et al., 2000).

## 1.1 Antecedentes

De acuerdo a búsqueda de referencias e intercambio de información con entidades gubernamentales, se ha intentado desarrollar de manera cronológica los acontecimientos importantes relacionados o que sirvieron de base para el desarrollo de estudios de valoración económica y ambiental en el país.

Según el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE), el Perú es un país con mucha riqueza natural y unos de los 10 países más biodiversos del mundo (tomado de <http://www.profonanpe.org.pe/index.php/es/peru-pais-megadiverso/2013-12-16-23-01-38>). De acuerdo a la Nueva Estrategia Nacional de Humedales (NENH) formulada en el año 2014, el Perú cuenta con 45 humedales considerados importantes, de los cuales 13 son considerados sitios RAMSAR (ver anexo A, tabla N° 15). Cuenta además con 186 áreas naturales, que se encuentran divididas en: Áreas Naturales Protegidas de Administración Nacional (77) administradas por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP), Áreas de Conservación Regional (17) administradas por los gobiernos regionales locales y Áreas de Conservación Privada (92), administradas o que pertenecen a personas naturales o jurídicas (SERNANP, 2016).

En las últimas décadas, la conservación y preservación de las áreas naturales ha devenido en uno de los principales objetivos de la política ambiental en el Perú. Una de las acciones principales ha sido su adhesión a la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, conocido como “Convención Ramsar”, realizada y aprobada el año de 1991. El objetivo principal de esta Convención es “crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas”. Esta es una matriz fundamental para el incentivo a la conservación de los humedales (NENH, 2014).

La creación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) al año siguiente, es otra de las acciones fundamentales que se realiza. El objetivo principal de INRENA es “promover las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la diversidad biológica silvestre y la protección del medio ambiente rural [...]” (tomado de [http://portal.perueduca.edu.pe/estudiantes/xtras/web/atlas/autoplay/Docs/02\\_dir\\_inst/11\\_inreana.htm](http://portal.perueduca.edu.pe/estudiantes/xtras/web/atlas/autoplay/Docs/02_dir_inst/11_inreana.htm)).

Paralelamente durante ese año se crea el PROFONANPE, cuyo objetivo es asegurar el financiamiento a largo plazo de programas y proyectos de conservación, protección y gestión

de áreas protegidas (Figueroa, 2009). Cuatro años más tarde, se promulga la “Estrategia Nacional de Humedales”, la cual fue actualizada 18 años después. Desde ese momento, Perú se convirtió en el primer país en América Latina y uno de los 5 primeros en el mundo en tener un documento orientado a la gestión y conservación de estos ecosistemas (NENH, 2014).

A pesar de que hasta ese entonces la diversidad biológica era ya considerada como un recurso estratégico de los países andinos, es recién en el inicio del segundo milenio cuando se empieza a tomar forma el tema de la valoración económica de áreas naturales (Glave y Pizarro, 2001). Siguiendo esta línea de acción, se implementó un programa de becas de investigación orientada a la valoración económica de la diversidad biológica y servicios ambientales como parte del “Proyecto para Conservación y Manejo de Diversidad Biológica y Ecosistemas Frágiles del Perú - Proyecto BIOFOR”. Este proyecto abarcaba 6 zonas prioritarias, las cuales eran: Pacaya - Samiria (Loreto); Río Abiseo (San Martín); Tingo María (Tingo María); Huascarán (Huaraz, Huarí y Conchucos); Costa de Ica; Madre de Dios (Zona Reservada Tambopata Cándamo, Parque Nacional Bahuaja - Sonene y áreas al oeste del río Inambari) (tomado de <http://www.ambiente-ecologico.com/067-02-2000/infogral67l.htm>). Estos estudios fueron recopilados, editados y revisados en “Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú” realizada por Glave y Pizarro (2001).

En el año 2004, el INRENA, realiza otra convocatoria para un segundo programa de becas bajo la misma temática, cuyo compendio de resultados se realizó en la publicación: “Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales: Resultados del Segundo Programa de Becas 2002-2003, Lima, Perú”.

Tal como refiere León (2007), hasta el año 2007 había una escasa información disponible respecto a la valoración económica de la diversidad biológica en el país. Entendiéndose como la inexistencia una política firme por parte del estado por reconocer los servicios y bienes ambientales y económicos que nos ofrece un área natural y dentro de ellos, los humedales. Esta situación cambia con el trabajo de León (2007): “Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional”. Este proyecto constituye un impulso para mediante el reconocimiento de las áreas naturales como un elemento principal en la economía peruana, que representa miles de millones de dólares cada año.

Al siguiente año, se crea el Ministerio del Ambiente, y es aquí donde se empieza a dar los mayores avances en cuanto a la valoración económica de áreas naturales y de humedales. Es así, que en el año 2009 se establece la Política Nacional del Ambiente del Perú, estableciendo 4 ejes de trabajo y dentro del eje “Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica” se establece “la implementación de instrumentos de evaluación, valoración y financiamiento para la conservación de los recursos naturales,

diversidad biológica y servicios ambientales en el país”. Y dentro de este marco se desarrollan numerosos estudios, investigaciones y proyectos. Entre los más destacables se encuentran el León et al. (2009) “Valoración Económica del Turismo en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - Un estudio de caso en cuatro Áreas Naturales Protegidas del Perú”, que cuantifica la contribución del turismo al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) y en que se proponen políticas específicas para optimizar los ingresos relacionados con la actividad turística.

En el año 2010, el Gobierno Peruano crea el “Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático” (Santa María, 2010), en el marco del Proceso REDD, el cual es un esquema de pagos que promueve la “Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los bosques”, a través de manejo forestal sostenible y la participación directa de las comunidades locales (tomado de <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/mitigacion-del-cc/avances-en-la-mitigacion/a-nivel-de-mecanismos-de-mitigacion/redd/que-es-redd/>). Esto después que en el año 2008, el Perú anunciara la iniciativa de conservar 54 millones de hectáreas de bosques tropicales y revertir los procesos de tala y quema para reducir la deforestación, durante la 14 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (COP 14) (Santa María, 2010).

Entre los años 2008 y 2010, se realizan algunas investigaciones destacables en relación a la estrategia REDD. Entre ellas, destacan los pagos por servicios ambientales (PSA), entre otras actividades, estrategias, mecanismos y programas REDD. Este enfoque reconoce explícitamente los costos que implica la conservación de servicios ambientales para quienes utilizan y modifican los recursos naturales con el fin de producir bienes de consumo (Armas et al, 2009). El trabajo “Pagos por Servicios Ambientales para la conservación de bosques en la Amazonía peruana: Un análisis de viabilidad” (Armas et al., 2009), analiza la viabilidad de los PSA para contribuir a la reducción de emisiones de la deforestación en la Amazonía peruana y discute potenciales implicancias para una estrategia nacional de REDD. Por otro lado, dentro de esta estrategia se trata de compilar los distintos trabajos académicos basados en los PSA, siendo uno de ellos: “Experiencias de los Mecanismos de Pagos por Servicios Ambientales en las Áreas Naturales Protegidas”, realizado por Santa María (2010), cuyo trabajo tenía como finalidad poner en conocimiento de la situación actual de las iniciativas en cuanto a los servicios ambientales de las Áreas Naturales Protegidas.

Estos PSA son aplicables a 4 servicios ambientales: Captura y almacenamiento de carbono, biodiversidad, servicios hidrológicos y belleza escénica (Santa María, 2010). Posteriormente en el año 2014, dentro del marco de la Política Nacional del Ambiente, se elabora la “Guía

Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural”, realizada por el Ministerio del Ambiente. Y asimismo, para cumplir los objetivos y/o fases de dicha guía, se difunde el “Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural”. Estos dos documentos tienen como objetivo brindar orientación sobre el alcance de los métodos de valoración económica y la correcta selección y aplicación de estos en patrimonios naturales respectivamente, y todo ello para una mejor conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural.

También en este año, se aprueba y actualiza la “Estrategia Nacional de Humedales”, siendo uno de retos “la valoración económica de los servicios ambientales ofrecidos por los humedales”, donde reconoce que el no considerar los valores de los humedales, incluyendo los no comerciales, es una de las razones principales de la disminución de los recursos en estos tipos de ecosistema.

En resumen, a partir del año 2000 se han dado iniciativas por parte del estado, de acuerdo a lo mencionado en líneas anteriores, y se han realizado una mayor cantidad de estudios por parte de investigadores, institutos o asociaciones privadas que han tratado de rescatar la importancia que puede tener la valoración económica de áreas naturales, y propiamente de los humedales, en la gestión eficaz y conservación de estos ecosistemas.

En el anexo A (tabla N° 16) se presentan los estudios y/o trabajos académicos más importantes que se han dado en la temática de la valoración económica en el Perú. Se ha tratado de recopilar la mayor cantidad de información mediante consultas a investigadores privados, a instituciones del estado y mediante investigación bibliográfica.

## **1.2 Justificación del estudio**

Apenas un 20% de los humedales o de áreas naturales donde existen humedales considerados importantes, cuentan con algún estudio y/o proyecto de valoración económica. Las principales zonas que sí disponen de éstos son: Los Manglares de Tumbes (Tumbes), Lagunas de Medio Mundo (Lima), Áreas de Paracas (Ica), Lagunas de Salinas y Aguada Blanca (Arequipa), Áreas de Pacaya Samiria (Loreto, Ucayali), Áreas de Tambopata (Madre de Dios), Áreas del Manu (Madre de Dios) y Lago Titicaca (Puno).

La mayoría de estos estudios se han centrado en las áreas pertenecientes al SINANPE (anexo A, tabla N° 16), por ser áreas de interés nacional e internacional. La región donde más se han realizado estos estudios es la Región Amazónica, con alrededor del 50% entre estudios y/o proyectos, sustentado en con más de 700 000 km<sup>2</sup> la Amazonía Peruana representa el 61% del territorio peruano (Armas et al., 2009).

Específicamente referidos a humedales, la mayoría de estudios realizados están centradas en áreas administradas por el SERNANP, quedando relegada las áreas administradas por los



gobiernos regionales (Áreas de Conservación Regional - ACR) o por empresas privadas (Áreas de Conservación Privada), lo que demuestra la existencia de un enorme campo a explorar, que permitiría un cambio en la perspectiva, en cuanto a su conservación, por parte de la población y de las autoridades y sirvan, a su vez, como base de referencia y soporte en la toma de decisiones conducentes a conservarlo.

Tal como refiere León (2007), hace falta que la sociedad asimile el hecho de que la diversidad de estos ecosistemas suministra un conjunto de bienes y servicios ambientales que sustentan la vida y, a su vez, la economía local, regional y nacional.

Por todo ello y que a la fecha que sólo se ha realizado un estudio previo de valoración económica realizada por Blas (2013), donde determina el VET del ACRAMM pero que no incluye una perspectiva ambiental, consideramos necesario realizar un estudio conjunto económico y ambiental del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo, considerado como uno de los humedales más importantes del país según la NENH y declarado como Zona de Reserva Turística de acuerdo al “Plan Maestro 2015-2019, Gobierno Regional de Lima-Provincias, Albufera de Medio Mundo”. Y que junto a otros humedales forma parte importante de un corredor biológico a lo largo del desierto costero del Perú (Aponte y Ramírez, 2011).

Y por último, de acuerdo a búsqueda bibliográfica, el presente estudio es el primero en valorar ambientalmente el ACRAMM y es un primer intento en valorar un área natural empleando el método de los Precios Hedónicos a nivel nacional.

### **1.3 Objetivos**

El objetivo general de este trabajo es:

- Valorar económica y ambientalmente el ACRAMM mediante el Método de los Precios Hedónicos.

Asimismo, existen algunos objetivos específicos:

- Determinar las variables más importantes en el modelo hedónico que influyen en el precio de alquiler de la vivienda.
- Determinar el valor ambiental de las viviendas en la zona de estudio.
- Determinar la elasticidad de las variables del modelo hedónico.
- Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta el ACRAMM e impulsar su conservación

### **1.4 Estructuración de la tesis**

El presente estudio se dividirá en 8 capítulos:

**Capítulo I - Introducción:** Este capítulo pretende dar a conocer la problemática sobre la valoración económica y los humedales, conocer los antecedentes a nivel nacional sobre la valoración económico-ambiental de áreas naturales. Asimismo, presenta la justificación del trabajo y los objetivos del estudio.

**Capítulo II - Marco teórico:** Aborda el marco teórico donde se incluye la definición de humedal, reconocer la importancia de los mismos, así como sus usos y funciones. Se describe, también, la importancia hidrológica del humedal y conocer los riesgos y amenazas a la que son sometidos los humedales.

**Capítulo III - Materiales y Metodología:** Este capítulo describe los tipos de datos empleados en función a bibliografía consultada, así como las variables a utilizar para el análisis hedónico y finalmente proporciona las fuentes detalladas de donde se obtuvieron estos datos.

**Capítulo IV - Métodos de Valoración Ambiental:** Describe la importancia de los métodos de valoración ambiental y de los métodos de valoración económica pero aplicada a humedales, así como un análisis de los valores de uso y no uso que ofrecen estos ecosistemas. Se profundiza el Método de los Precios Hedónicos, su aplicación a humedales y se describen otros estudios similares.

**Capítulo V - El caso del ACRAMM:** Se describe ampliamente el caso de estudio: La Albufera de Medio Mundo. La localización, una descripción general, la problemática actual de la zona. Se realiza un análisis FODA para identificar las principales fortalezas y debilidades del ACRAMM. Se propone un análisis de la situación actual de las viviendas y población en la zona de estudio y se describen las limitaciones que se presentaron al desarrollar este estudio. Finalmente se muestran los resultados obtenidos, donde se muestra la ecuación hedónica obtenida.

**Capítulo VI - Discusión de resultados y Conclusiones:** Se realiza una discusión de los resultados obtenidos y las conclusiones del presente estudio.

**Capítulo VII - Recomendaciones:** Se brinda las recomendaciones necesarias en beneficio del ACRAMM y que puedan impulsar a una mejor optimización de los servicios ambientales que nos brinda este humedal.

**Capítulo VIII - Bibliografía:** Finalmente se menciona a las fuentes bibliográficas que fueron de soporte técnico a este estudio.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Definición de Humedal

Actualmente, el concepto de humedal más difundido y ampliado es el brindado por la Convención Ramsar de 1971, el cual nos dice, “los humedales son extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Por otro lado, la Nueva Estrategia Nacional de Humedales, desarrollado por el Ministerio del Ambiente de Perú, 2014, nos brinda una definición adaptada a contextos nacionales en la medida que es una definición descriptiva relacionada con los tipos de humedales. Este documento define como humedales, “a las extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, dulce, salobre o salado, y que albergan comunidades biológicas características, que proveen servicios ecosistémicos”.

Aunque, el término humedal no es muy preciso. Los humedales son sistemas que no son ni verdaderamente terrestres ni acuáticos; pueden ser ambas cosas al mismo tiempo, o ser estacionalmente acuáticos o terrestres. Este carácter dinámico de los humedales afecta a las comunidades de flora y fauna hasta tal punto que los humedales son hábitats completamente diferentes de los hábitats acuáticos y terrestres (Stolk et al., 2006).

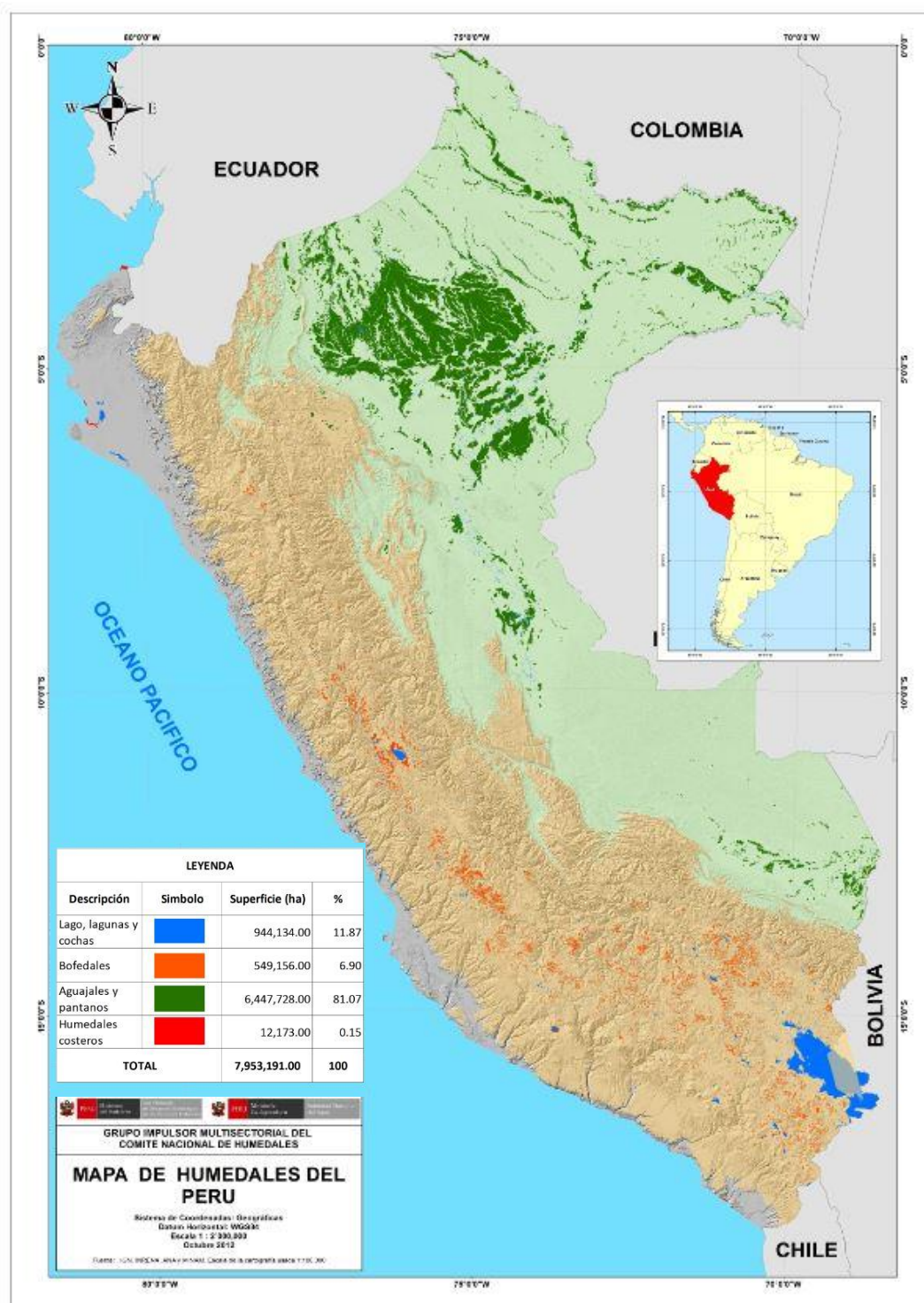
Los elementos más importantes en un humedal son:

- 1) Agua
- 2) Sustrato y
- 3) Comunidades biológicas bien establecidas (Mitsch & Gosselink, 1993 tomado de Arias, 2011).

En general, Stolk et al. (2006) identifica cinco grandes sistemas de humedales, pero en un contexto nacional, el documento de la NENH ha identificado y estudiado los siguientes tipos de humedales:

- Humedales costeros: manglares, estuarios, **albuferas**, deltas, oasis, pantanos.
- Humedales andinos: lagos, lagunas, bofedales, manantiales, puquios, turberas, humedales de páramos, kársticos andinos.
- Humedales amazónicos: lagos y lagunas amazónicas, complejo de orillales, kársticos amazónicos, pantanos amazónicos (aguajales, renacales, pungales, pantanos mixtos de palmeras, pantanos herbáceos, pantanos arbustivos), bosques de tahuampa, sabana inundable de palmeras, varillales húmedos.

**Figura N° 1:** Mapa de Humedales del Perú



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Ministerio del Ambiente (MINAM), Instituto Geofísico del Perú (IGP)

A continuación se mencionan y describen los principales humedales del país en base al documento de la NENH:

#### - **Humedales costeros**

De acuerdo al mapa de humedales del Perú (figura N° 1) se estima una extensión de 12 173 ha de humedales costeros, lo que equivale al 0,15% del total de humedales del país. Esta extensión incluye los manglares.

Los humedales costeros se hallan a lo largo del litoral costero y marítimo, pudiendo ser de aguas marinas, dulces y salobres, dependiendo de su ubicación. Algunos de los humedales costeros más representativos son: Pantanos de Villa, humedales de Ventanilla, bahía Paracas, lagunas Mejía y albufera de Medio Mundo.

Los humedales costeros son zonas húmedas de extensiones de tierra, que se encuentran inundadas e incluyen marismas y zonas inundadas de agua dulce, salobre o salada. Estos se caracterizan por la presencia de aguas de movimiento muy lento, y generalmente se encuentran asociadas a ríos o lagos cercanos.

Los manglares en el territorio peruano tienen una extensión aproximada de 5790 ha, y están distribuidos entre los departamentos de Tumbes y Piura, en la costa norte del país. Estos ecosistemas son considerados como privilegiados debido a la diversidad biológica y la alta productividad que presentan (Monzón, 2004). Se desarrollan sobre planicies costeras de los trópicos húmedos, y son una transición entre los ecosistemas terrestres y los marinos, siendo regulados por el intercambio de aguas marinas costeras con aguas continentales. Son de gran importancia para las comunidades rurales de su alrededor, debido a los usos que estas les dan en el aspecto económico y ambiental.

Los manglares son bosques pantanosos que viven donde se mezcla el agua dulce del río con la salada del mar y en el Perú, los manglares más importantes y reconocidos como sitios Ramsar son los Manglares de Tumbes y los de San Pedro de Vice (Piura). Los manglares son considerados como uno de los ecosistemas más frágiles, y se encuentran gravemente amenazados debido a alteraciones de los flujos de agua dulce hacia ellos, hecho que se da por acción del ser humano, por el avance de las poblaciones urbanas e industriales hacia estos ecosistemas. Otro de los problemas es la presión extractiva que sufren los recursos naturales de estos ecosistemas por parte de los pobladores de la zona, que han sobreexplotado algunas especies, incluso llevándolas a la extinción.

#### - **Lagos y lagunas**

Los lagos y lagunas son ecosistemas muy importantes por ser considerados como reservorios de agua, por proveer recursos importantes para las poblaciones locales y

por cumplir diversas funciones ecosistémicas para la naturaleza. Estos ecosistemas ocupan una superficie de 944 134 ha, que representa al 11,88% del total de humedales, y están distribuidos principalmente en la sierra.

Con respecto a los lagos, los dos principales lagos son el Lago Junín o Chinchaycocha, y el lago Titicaca, ambos considerados como humedales altoandinos, encontrándose sobre los 4000 y 3800 m.s.n.m. respectivamente. Estos humedales son de gran importancia, por proveer de agua para las poblaciones cercanas y para los cultivos. Sus aguas también son utilizadas para la generación de energía. Asimismo, ayudan en la estabilización de los suelos y en el mantenimiento del equilibrio ambiental, permitiendo la supervivencia de muchas especies animales y vegetales que ayudan, en gran parte, a sostener la economía local.

En cuanto a las lagunas, se encuentran localizadas principalmente en la selva, donde las lagunas o cochas se forman por la migración lateral de los ríos, en las llanuras de inundación, y suelen estar formadas por meandros abandonados, en distintos estadios de evolución; cuando el río recién ha cortado una vuelta y mantienen conectividad directa y aporte de agua desde el río, se llaman “cochas”. Las cochas amazónicas son vitales para los pueblos indígenas y las poblaciones locales, porque son la principal fuente de pescado, que constituye cerca del 80% de la ingesta de proteína de origen animal.

Dentro de las lagunas más importantes tenemos a las lagunas Arreviatadas (Cajamarca), las cuales se encuentran dentro del Santuario Nacional de Tabaconas Namballe, la laguna de Paca (Junín), Pacucha (Apurímac) Parinacochas (Ayacucho), Salinas (Arequipa). En la Amazonía destacan Musa Karusa o Rimachi y Anático (Loreto) e Imiria e Inuya (Ucayali), que no se han originado por meandros abandonados del río sino por fenómenos geológicos de hundimiento (valles bloqueados)

#### - **Bofedales**

Este tipo de ecosistemas tiene una extensión de 549 156 ha, que corresponde al 6,91% del total de humedales, todos ellos distribuidos en la zona altoandina de la sierra peruana.

Los bofedales son humedales propios de las regiones altoandinas ubicados por encima de los 3300 m.s.n.m. Estas zonas se caracterizan por ser extensas áreas húmedas, parcial o totalmente inundadas debido a la materia orgánica en el suelo, lo que provoca un escaso drenaje del mismo, ayudando así al mantenimiento de la humedad.



- **Aguajales y pantanos**

El mapa de humedales del Perú, muestra una extensión estimada de aguajales y pantanos de 6 447 728 ha, es decir 81,06% del total de humedales, todos ellos ubicados en la región amazónica. Los aguajales son ecosistemas forestales húmedos dominados por vegetación pantanosa y de tipo hidromórfico, desarrollados sobre terrenos planos o con ligeras depresiones, las cuales se encuentran saturadas de agua. La especie más representativa es la palmera aguaje (*Mauritia flexuosa*), de ahí su nombre.

El aguajal es uno de los ecosistemas más importantes de la Amazonía peruana, y es el hábitat natural de muchas especies vegetales de suma importancia para esta zona, especialmente el aguaje, cuyo fruto es uno de los más relevantes en la alimentación de la población rural y en la economía de la selva baja. Asimismo, alberga especies animales de importancia económica para las poblaciones locales, como diversos mamíferos, insectos, reptiles. Por ejemplo se tiene al “suri”, larva de un coleóptero (*Rhynchophorus palmarum*), muy apreciado por los habitantes de la zona por su alto contenido de grasas y proteínas.

Actualmente el principal problema de los aguajales es la tala de estas palmeras (las hembras) para la obtención de su fruto, lo que está produciendo una disminución progresiva y una erosión genética de este importante recurso. Se calcula que solo para abastecer a Iquitos del fruto del aguaje se talan anualmente más de 20 000 palmeras hembras.

Un estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Amazónicas del Perú (IIAP) en el año 1999, con base en un análisis en gabinete de las unidades ecológicas de paisaje, en el que se mencionaba que los aguajales de Loreto y Ucayali representaban 5 990 554 ha, los complejos de orillales (áreas inundables de las riberas de los ríos) 2 550 346 ha, pantanos de diverso tipo 1 139 138 ha y cochas 114 992 ha, entre otras formaciones hidromórficas.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, los humedales incluyen lagos, lagunas, cochas, bodefales, aguajales y otros pantanos amazónicos, y humedales costeros. En el anexo A se mencionan los principales humedales divididos en las tres regiones geográficas tradicionales del Perú, mucho de los cuales son sitios RAMSAR.

## **2.2 Importancia y funciones ecosistémicas de un humedal**

Los humedales son vitales para la supervivencia humana. Son uno de los entornos más productivos del mundo, cunas de diversidad biológica, fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir y es por ello que los humedales han jugado un papel primordial en el desarrollo y sostén de las sociedades en todas partes del mundo desde tiempos inmemoriales (Stolk et al., 2006). Sin humedales el ciclo del agua, el ciclo del carbono y los ciclos de nutrientes se alterarían significativamente (Russi, ten Brink, Farmer, Badura, Coates, Förster, Kumar y Davidson, 2013).

Asimismo, ayudan a mitigar inundaciones, retienen sedimentos, sustancias tóxicas y nutrientes, controlan la erosión. Es un depurador natural del agua, encargándose, también, de la regulación y la reposición de las aguas subterráneas, y son cruciales para hacer frente a los objetivos de la seguridad del agua y el agua para la seguridad alimentaria (Russi et al., 2013). Por ejemplo, una de las cuencas hidrográficas más grandes del planeta, la cuenca del río Amazonas, de más de 7 millones de kilómetros cuadrados, es uno de los reservorios de agua dulce más importantes del continente Suramericano y constituye una fuente elemental de pesca y transporte para la población local (Stolk et al., 2006).

Otra función importante es la retención de carbono, actuando como una “trampa de carbono”. Esta función recobra mucha importancia en la actualidad debido al problema del calentamiento global por emisiones descontroladas de gases de efecto invernadero. Acumulan una gran cantidad de materia orgánica, que bajo ciertas condiciones (acidez, falta de oxígeno y nutrientes o bajas temperaturas) solo se descompone parcialmente y se acumulan en el suelo, siendo la turba uno de sus productos. Por ello, una importante cantidad de carbono se encuentra retenida en los humedales, lo que tiene un efecto importante en relación al calentamiento global. Debido, además, a la gran cantidad de materia orgánica que reciben de otros sistemas terrestres y acuáticos, y de la que se genera dentro de estos ambientes (principalmente de los procesos de descomposición de materia vegetal), les proporciona una gran fertilidad para sostener diversidad de comunidades vegetales y animales (Tabilo, 1999 tomado de Arias, 2011), que en muchos casos se traduce en el sostenimiento de las funciones anteriormente mencionadas que nos brinda un humedal, convirtiéndolo en unos de los ecosistemas más productivos del mundo.

En la actualidad, el uso de los humedales se ha diversificado y ahora proveen otros servicios y fuentes alternativas de ingresos a la población local tales como la pesca recreacional, transporte, el turismo, la caza y la observación de aves. Estas actividades alternativas pueden convertirse a su vez en oportunidades para el desarrollo sostenible. (Stolk et al., 2006).



Dependiendo del tipo y ubicación del humedal, muchos de los servicios que éstos suministran a la población pueden ser menos tangibles. Ejemplos de ello son el mejoramiento de la calidad de agua, la mitigación y control de inundaciones y la provisión de canales navegables. Para numerosas poblaciones los humedales constituyen santuarios naturales ya sea como un paisaje que tiene una importancia histórica o cultural, o como una reserva de biodiversidad (Stolk et al., 2006). Por todo esto y si lo comparamos con el cuerpo humano, los humedales pueden ser descritos como los riñones del medio natural, a causa de las diversas funciones que pueden desempeñar (Mitsch y Gosselink, 1993).

Los servicios que proveen los humedales no son frecuentemente reconocidos por la sociedad (Scholte, Todorova, Van Teeffelen y Verburg, 2016). Para ello resulta necesario trabajar de la mano con la población para resaltar la importancia que representa la conservación de estas zonas, no sólo por su valor biológico, sino también económico, social, político y cultural, lo cual fundamenta de una manera integral la necesidad de su conservación, protección, manejo y uso racional. De esta misma manera, una mejor comprensión y conocimiento ayudará a integrar el valor de los humedales y su papel en la prestación de servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones a escala local, nacional e internacional (Russi et al., 2013) por parte, sobretudo, de las entidades gubernamentales responsables de su conservación, que puedan fomentar, incluso, el apoyo para la restauración de humedales degradados ya que es esencial para la gestión sostenible y uso a largo plazo del humedal (Scholte, Todorova, Van Teeffelen y Verburg, 2016).

En la siguiente tabla, se relaciona los diferentes tipos de humedales del Perú y sus principales funciones:

**Tabla N° 1:** Funciones y usos de los principales humedales del Perú

<b>Funciones</b>	<b>Humedales</b>
Recarga de Acuíferos	Bofedales Laguna de Salinas y la Laguna Las Arreviatadas (sitios RAMSAR)
Descarga de acuíferos	Laguna del Indio-Dique de los Españoles, <b>Albufera de Medio Mundo.</b>
Estabilización de la línea costera y control de la erosión	Manglares de Tumbes (Sitio Ramsar). <b>Albufera de Medio Mundo.</b>
Control de inundaciones	Manglares de Tumbes, los aguajales y otros pantanos amazónicos, incluyendo el sitio Ramsar Reserva Natural Pacaya-Samiria

Retención y exportación de sedimentos y sustancias toxicas	Pantanos de Villa (Sitio Ramsar), <b>Albufera de Medio Mundo.</b>
Provisión de recursos	Cochas amazónicas, aguajales, pantanos amazónicos. Humedales costeros como la <b>Albufera de Medio Mundo.</b>
Transporte por agua	Lago Titicaca (Sitio Ramsar)
Reservorios de biodiversidad	<b>Todos los humedales</b>
Valores culturales	Sitio Ramsar Humedal Lucre-Huacarpay, <b>Albufera de Medio Mundo</b> , entre muchos
Recreación y turismo	Lago Titicaca, R.N. Pacaya Samiria, R.N. Paracas, <b>Albufera de Medio Mundo.</b>

*Fuente: Elaboración propia en base al NENH, 2014 y Plan Maestro Albufera de Medio Mundo 2009-2013*

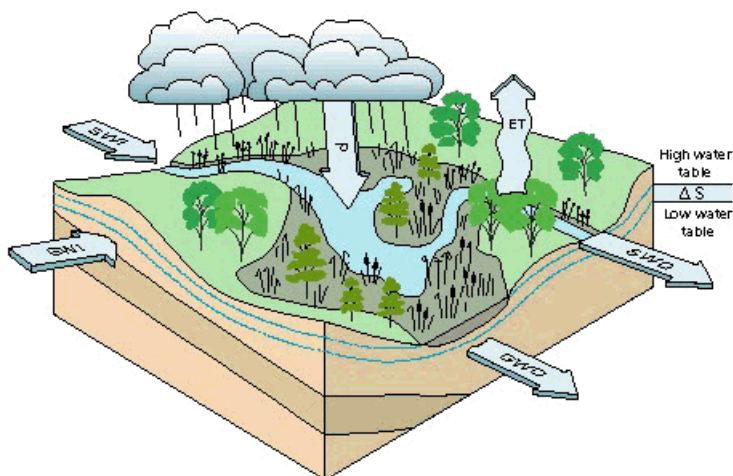
### 2.3 Importancia hidrológica

Los humedales se han convertido en elementos importantes de la gestión del agua, ya que tienen una influencia significativa en el ciclo hidrológico del agua, tanto a nivel local y global. Según Mitsch y Gosselink (1993) la hidrología de los humedales es uno de los componentes más importantes, desempeñando un papel fundamental y definiendo este tipo de ecosistemas. Refiere además que su alteración puede afectar significativamente las propiedades físicas de un humedal, como la disponibilidad de nutrientes, la salinidad del suelo, propiedades de los sedimentos, el pH y la química que tendrían como consecuencia un cambio negativo en la estructura de la biodiversidad del humedal, cambiando la composición de especies de plantas y declinando la productividad del mismo.

La hidrología de un humedal es en gran parte responsable de la vegetación del humedal, que a su vez afecta el valor del humedal, a los animales y las personas. La duración y la estacionalidad de las inundaciones y/o la saturación del suelo, el nivel de las aguas subterráneas, el tipo de suelo, y las características de drenaje ejercen una fuerte influencia sobre el número, tipo y distribución de plantas y comunidades vegetales en los humedales (Carter, 1997). Esta idea es complementada por Mitsch y Gosselink (1993), quienes resaltan la importancia de la hidrología en la estructura del ecosistema de un humedal, actuando como la vía principal en la que los nutrientes son transportados dentro y fuera del sistema, la vegetación y la composición de especies son afectados de manera significativa cuando se producen alteraciones hidrológicas naturales o hechos por el hombre.

Los principales componentes del ciclo hidrológico son: la precipitación, el flujo de agua superficial, flujo de aguas subterráneas y la evapotranspiración (Carter, 1997).

**Figura N° 2:** Componentes del balance de agua de un humedal



Fuente: Aspectos técnicos de los Humedales. Hidrología de humedales, calidad del agua y funciones asociadas. Carter (1997)

En la figura N° 2, se muestra el balance de agua de un humedal, la cual sigue la siguiente ecuación:

$$P + SWI + GWI = ET + SWO + GWO + \Delta S,$$

Donde:

- P: precipitación
- SWI: Flujo de entrada de agua superficial
- GWI: flujo de entrada de agua subterránea
- SWO: flujo de salida de agua superficial
- GWO: flujo de salida de agua subterránea
- ET: evapotranspiración
- $\Delta S$ : variación en el almacenamiento

Cada componente del ciclo hidrológico es importante y se diferencian dependiendo del tipo y ubicación del humedal. El régimen hidrológico de cada humedal se diferencia en la frecuencia y magnitud de agua alta, la duración, el tiempo y las secuencias temporales de agua de alta y baja (Zedler, 2000). A continuación una breve descripción de los componentes del ciclo hidrológico:

- **Precipitación:** La precipitación generalmente se produce como un evento discreto, caracterizado por la utilización intensidad, duración, frecuencia y extensión del área.

En conjunto, las precipitaciones se pueden describir utilizando los promedios mensuales y de temporada, junto con la variabilidad a largo plazo asociados con las fluctuaciones climáticas (U.S. EPA, 2008).

Se proporciona agua para un humedal directamente cuando la precipitación cae en el humedal o indirectamente cuando la precipitación cae fuera del humedal y se transporta al humedal de flujo en superficie o las aguas subterráneas. Por ejemplo, la nieve que cae en las cuencas de humedales proporciona un flujo de agua superficial a los humedales durante el deshielo de primavera. El deshielo también puede recargar el agua subterránea, el mantenimiento de la descarga de aguas subterráneas a los humedales durante el verano, otoño e invierno (Carter, 1997).

- **Evapotranspiración:** La pérdida de agua a la atmósfera es un componente importante del balance de agua de los humedales. El agua se elimina por evaporación desde el suelo o superficies de los cuerpos y por transpiración por las plantas (Carter, 1997). La pérdida combinada de agua por evaporación y transpiración se denomina evapotranspiración. Las tasas de evapotranspiración se ven afectados por la hoja y el área del tallo, el aire, el agua y las temperaturas de las plantas, la humedad del aire, velocidad del viento y el potencial hídrico de los suelos expuestos. (U.S. EPA. 2008). La evapotranspiración es muy variable tanto estacional como diaria y (Dolan y otros, 1984 tomado de Carter, 1997) y varían con las especies de plantas, la densidad de población y el estado de la planta (Carter, 1997).
- **Agua superficial:** El agua superficial puede ser permanente, estacional o temporal en un humedal. El agua superficial se suministra a los humedales a través de caudales normales, las inundaciones de los lagos y ríos, el flujo superficial, flujo de agua subterránea, y las mareas. El agua subterránea descargada en los humedales también se convierte en agua superficial. El flujo de salida del agua superficial de los humedales es mayor durante la estación húmeda y especialmente durante las inundaciones. El agua superficial puede fluir en los canales o por la superficie de un humedal. Trayectorias de flujo y velocidad del agua sobre la superficie de un humedal se ven afectados por la topografía y la vegetación dentro del humedal (Carter, 1997). En las zonas costeras, las mareas son una fuente regular y predecible de las aguas superficiales de los humedales, que afecta a la erosión, la deposición y la química del agua. La magnitud de las mareas altas y bajas diarias se ve afectada por la posición relativa del sol y de la luna - altas y más bajas mareas suelen ocurrir durante la luna

llena o nueva. Cuando la circulación de la marea se ve impedida por las islas de barrera o diques, la circulación de la marea puede ser pequeña o muy modificada. Los vientos y las tormentas fuertes pueden causar cambios extremos en el nivel del mar, inundando ambos humedales y tierras altas (Carter, 1997).

- **Aguas subterráneas:** El agua subterránea se origina en forma de precipitación o como infiltración de los cuerpos de agua superficial. Las precipitaciones se mueven lentamente hacia abajo a través de los suelos no saturados y rocas hasta que alcanza la zona saturada. El agua también se filtra de lagos, ríos y humedales en la zona saturada. El agua subterránea en la zona saturada fluye a través de los acuíferos o sistemas acuíferos compuestos de rocas permeables u otros materiales de la tierra en respuesta a cargas hidráulicas (Carter, 1997).

Asimismo, nos menciona que la recarga de aguas subterráneas o la descarga en los humedales se ve afectada por la posición topográfica, hidrogeología, características de los sedimentos y del suelo, la estación, hora del día, y el clima y podrían no producirse de manera uniforme a lo largo de un humedal.

- **Almacenamiento:** La capacidad de almacenamiento se refiere al espacio disponible para almacenamiento de agua - cuanto mayor sea el nivel freático, menor es la capacidad de almacenamiento de un humedal. Algunos humedales tienen continuamente altos niveles de agua, pero en general, el nivel freático fluctúa estacionalmente en respuesta a la lluvia y la evapotranspiración (Carter, 1997).

La capacidad de almacenamiento de los humedales es más bajo cuando el nivel freático está cerca o en la superficie - durante el período de latencia cuando las plantas no están transpirando, tras el deshielo, y (o) durante la estación húmeda. Cuando la capacidad de almacenamiento es alto, la infiltración puede ocurrir y el humedal puede ser eficaz para retardar el escurrimiento. Cuando los niveles freáticos son altos y la capacidad de almacenamiento es bajo, cualquier agua adicional que entra en el humedal corre el humedal rápidamente (Carter, 1997).

Carter (1997) relaciona las funciones hidrológicas que desempeñan los humedales con la modificación o el control de la cantidad o calidad del agua que se mueve a través del mismo y que son controlados por las siguientes características:

- Posición del paisaje.
- Ubicación topográfica.

- Presencia o ausencia de vegetación.
- Tipo de vegetación.
- Tipo de suelo
- Las cantidades relativas de agua que entra y el agua que sale del humedal.
- Clima local.
- Marco hidrogeológico.
- Geoquímica de aguas superficiales y subterráneas.

Por lo tanto, es importante realizar un monitoreo a largo plazo de las variables hidrológicas entre ellos, el flujo de las aguas subterráneas, la recarga de las aguas superficiales, la fluctuación del nivel del agua, y la entrada de la precipitación, y otros, para ante eventualidades o proyectos a favor del humedal, estos datos sirvan como base para una mejor toma de decisiones (Carter, 1997).

Para mantener la calidad del agua de un humedal en todo su sentido, deben existir políticas firmes de desarrollo sostenible, tal como se hizo referencia en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río +20), realizado en Rio de Janeiro, Brasil, en el año 2012, donde una de las actividades para las soluciones a muchos problemas concernientes al desarrollo sostenible, entre ellos del agua, considera “mejorar el método de conservación y administración de nuestros recursos hídricos, a fin de promover el desarrollo y evitar la desertificación”. Russi et al., (2013) resalta que el uso sostenible del agua y los humedales es fundamental para permitir la adaptación de la sociedad al cambio climático y la mejora de la cohesión social y la estabilidad económica. Finalmente, también nos brinda los elementos claves para transformar la concepción del agua y los humedales, entre las que resaltamos:

- Tener en cuenta los valores del agua y los humedales en las políticas públicas y privadas.
- Hacer un uso racional de los humedales y del manejo integrado de recursos hídricos.
- Dar prioridad a evitar más pérdidas o conversiones de humedales
- Promover la restauración de humedales degradados para mejorar la seguridad del agua, los alimentos y la energía, la conservación de la biodiversidad, etc.

## **2.4 Riesgos y amenazas de los humedales**

Los ecosistemas de agua dulce son esenciales y de vital importancia para la supervivencia humana, ya que suministran la mayor parte de agua potable que consume la población. (Tomado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/habitats/amenazas-agua-dulce>).

Estos ecosistemas dependen de la cantidad, oportunidad y calidad del agua que fluye a través de ellos. Muchos cambios en el régimen de flujo natural pueden poner en peligro la supervivencia de las especies que se adaptan al régimen histórico (Laizé et al. 2014, tomado de Pittock et al., 2015). Muchas aves de humedales y especies terrestres sufren migraciones generalizadas sobre la base de los cambios estacionales en la disponibilidad de agua, el hábitat y la alimentación en los ríos y humedales. La alteración del régimen de flujo en ecosistemas de agua dulce también puede promover la invasión de especies introducidas y exóticas que pueden tolerar las condiciones de flujo modificados (Bunn y Arthington 2002, tomado de Pittock et al., 2015).

A pesar de su valor e importancia, muchos lagos, ríos y humedales del mundo están sufriendo graves daños debido a las actividades del hombre, y su declive es mucho más rápido que el de los ecosistemas terrestres (tomado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/habitats/amenazas-agua-dulce>).

Las estimaciones científicas muestran que en el siglo XX ha desaparecido entre el 64% y 71% de los humedales del planeta y que la pérdida y degradación de los humedales continúan en todo el mundo (Gardner et al., 2015). De acuerdo al cuarto informe Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica, declara que no existe un consenso global en torno a una medición respecto a la extensión de humedales costeros y de agua dulce afectados, aunque numerosos estudios arrojan altas tasas de disminución del área total de humedales, tal vez de hasta el 1,5% anual (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2014).

Aunque los humedales continentales están desapareciendo a un mayor y creciente ritmo que los humedales costeros, la tendencia general es clara y éstos abarcan por lo menos 9,5 millones de km<sup>2</sup> (es decir, aproximadamente el 6,5 % de la superficie terrestre de la Tierra) (Ramsar, 2015a).

De acuerdo a la organización Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la conversión de los humedales para el desarrollo comercial, el turismo, la sedimentación, los contaminantes tóxicos de los residuos industriales y la construcción de presas y diques, a menudo en un intento de protección contra inundaciones, son algunas de las amenazas para los humedales de todo el mundo.

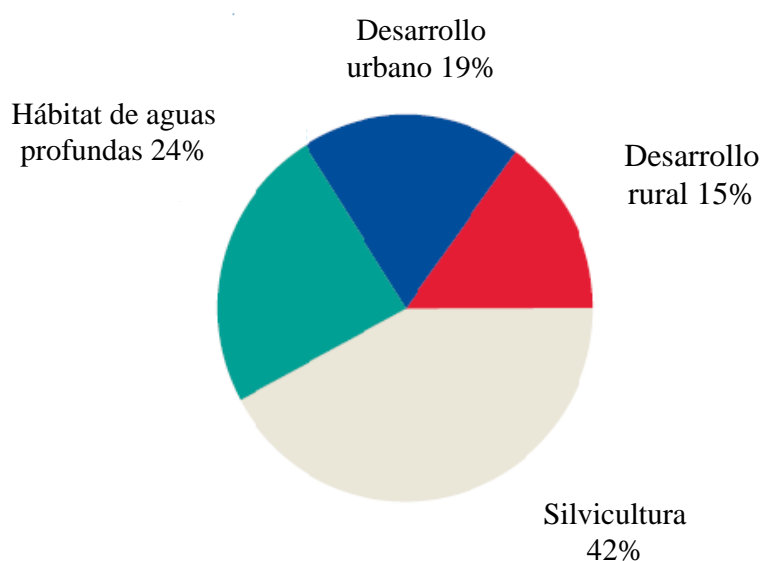
Por otro lado, la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar y la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) también dan una idea de las principales amenazas sobre los humedales. Entre las otras amenazas comunes encontramos:

- Crecimiento poblacional y urbanización.
- Drenaje para la agricultura.
- Deforestación de cuencas hidrográficas.



- Acuicultura intensiva.
- Sobrepastoreo
- Introducción de especies invasoras.
- Pesca ilegal e intensiva.
- Extracción de turba.

**Figura N° 3:** Factores que impulsaron la pérdida de humedales en los Estados Unidos 1998 - 2009



Fuente: U.S. Fish and Wildlife Service: Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1998-2004 y 2004-2009, tomado de la Convención sobre los Humedales, RAMSAR

Además, existen amenazas de carácter global sobre los humedales las cuales incluyen el cambio climático y sus impactos (como la ocurrencia más frecuente de sequías, tormentas, inundaciones, etc.), la globalización del comercio pesquero, la privatización de servicios de agua y la falta de voluntad política de los gobiernos nacionales en materia de conservación de los recursos naturales (Cappato y Peteán, 2005).

En el caso particular de Perú, en los humedales de la costa central son diversas las amenazas antrópicas que han sido descritas y reconocidas por diversos investigadores, tales como: uso de tierra para ganadería y cultivo, drenaje de acuíferos, la contaminación de sus aguas por descargas de fábricas, el arrojo de residuos sólidos, el daño paisajístico causado por edificaciones cercanas, la constante amenaza por invasiones de terrenos y los incendios (Aponte et al., 2016). Esta última amenaza, la cual no es común en otros humedales, o al menos no se hace mucha referencia, ocurren una vez al año y son ocasionadas de forma



antrópica. Sus consecuencias en la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos no son conocidos (Aponte et al., 2016).

Se han realizado estudios que permiten medir el impacto antrópico sobre estos humedales, uno de ellos refiere al estudio de las estructuras de comunidades vegetales, cuya variación en el tiempo es solo consecuencia e indicador de las diferentes actividades antrópicas que se realizan en estos ecosistemas (Aponte y Ramírez, 2011). Ello quiere decir que las amenazas y sus consecuencias negativas son reales y palpables.

Aún hace falta mucho esfuerzo social, político y cultural para contrarrestar las amenazas y riesgos que presentan estos ecosistemas. La labor de preservación no solo debe recaer en las entidades públicas y privadas, sino en la sociedad, quienes son los agentes más directos que interactúan con estas áreas y de las cuales obtienen muchos beneficios, los cuales pueden irse reduciendo año tras año al no tener una conciencia ambiental que permita que estos humedales perduren en el tiempo y que los beneficiados no solo sean ellos, sino todos, incluyendo a los de su generación siguiente.

### III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

#### 3.1 Área de estudio

Nuestro estudio abarca un espacio geográfico aproximado de 15 km a la redonda del ACRAMM, que incluyen centros poblados ubicados en la parte norte, sur y este del mismo. De esta manera, se busca respetar la equidistancia, observar y medir de una mejor manera la influencia que puede tener el ACRAMM sobre estas poblaciones. Como referencia, la delimitación espacial del estudio Blas (2013) solamente abarca el área del ACRAMM. Este estudio pretende medir la influencia del humedal en un mayor radio, dado que tal como lo reconoce Blas (2013), el humedal ofrece beneficios más allá de sus alrededores, interactuando comercialmente con ciudades como Barranca, localizada a aproximadamente 22 kilómetros del humedal.

Para entender que es un centro poblado, tanto urbano como rural, terminologías que se emplearán en nuestro estudio, procederemos a definir las de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (tomado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0017/ANEX2.htm>):

- **Centro poblado:** Es todo lugar del territorio nacional identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia, por lo general, por varias familias o, por excepción, por una sola familia o una sola persona. Las viviendas pueden hallarse agrupadas de manera contigua formando manzanas, calles y plazas, como en el caso de los pueblos y ciudades, semi-dispersos, como una pequeña agrupación de viviendas contiguas, como es el caso de algunos caseríos, rancherías, anexos, etc. o, hallarse totalmente dispersos, como por ejemplo las viviendas de los agricultores en las zonas agropecuarias.
- **Centro Poblado Menor:** Es aquel que se encuentra en el ámbito territorial de la jurisdicción de las autoridades. (Tenientes Gobernadores, Alcaldes Menores, Agente Municipal y Presidente de la Comunidad Campesina o Nativa).
- **Centro poblado urbano:** Es aquel que tiene como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente y, por excepción también se considera como tal a todos los centros poblados que son capitales de distritos aun cuando no reúnan la condición indicada.
- **Centro poblado rural:** Es aquel lugar que no es la capital de distrito o que teniendo más de 100 viviendas, estas se encuentran dispersas o diseminadas sin formar

manzanas. Uno o más centros poblados rurales se agrupan para conformar un Área de Empadronamiento Rural (AER), que tiene en general 100 viviendas particulares.

De acuerdo a la distribución geográfica mencionada líneas arriba, el estudio se basará en el análisis de datos de 7 centros poblados urbanos, los cuales son:

**Tabla N° 2:** Zonas de estudio

<b>Centro Poblado</b>	<b>Área</b>	<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>
CP. Menor de Medio Mundo	Urbano	Végueta	Huaura
Primavera	Urbano	Végueta	Huaura
La Perlita	Urbano	Végueta	Huaura
Végueta	Urbano	Végueta	Huaura
Mazo	Urbano	Végueta	Huaura
Caleta Vidal	Urbano	Supe	Barranca
El Porvenir	Urbano	Supe	Barranca

*Fuente: Elaboración Propia*

Como se observa en la tabla anterior el estudio abarca dos distritos urbanos: El distrito de Végueta (provincia de Huaura) y el distrito de Supe (provincia de Barranca). El primero cuenta con 36 centros poblados, de acuerdo a los datos censales proporcionados por la municipalidad, realizado el año 2007. Mientras que el segundo cuenta con 43 centros poblados, según los datos brindados por el Gobierno Regional de Lima. Estos centros poblados incluyen centros poblados urbanos, rurales y dispersos.

Se ha visto conveniente excluir a las zonas rurales de nuestro estudio, dado que los datos de tipos de viviendas, vecindario y población no era lo suficientemente detallada para permitir una aplicación del Método de los Precios Hedónicos (MPH) confiable. Asimismo, muchas zonas rurales en están en proceso de formalización ante la Municipalidad correspondiente y muchas de ellas, de acuerdo al INEI, están categorizadas como Población Dispersa, al no contar con más de 150 habitantes. Por lo tanto, la falta de datos de poblaciones dispersas o rurales, puede provocar sesgos que nos dirijan a mal interpretar el resultado obtenido del estudio. A esto hay que sumarle, que como todo método, el MPH también presenta sus desventajas. Uno de los principales sesgos que se presenta es el hecho de que la misma población rural no pretenda, en un supuesto, alquilar su vivienda, ya que constituye su único

bien privado. Además, esto conlleva a que la gente no sepa o desconozca el valor monetario de la vivienda dado que nunca se ha planteado este supuesto. Esto se comprobó durante el desarrollo de la encuesta, incluso en zonas urbanas.

Todo lo anterior se sustenta en el hecho de que en las zonas rurales predomina gente en situación de pobreza, hasta tasas alrededor del 50% (Oxfam, 2014) y, por lo tanto, los precios de los bienes de mercado no reflejarían enteramente el verdadero valor del bien.

Otro sesgo que presentan las zonas rurales es que puedan estar localizadas en los límites o linderos de las ciudades o distritos y no pueden percibir el verdadero valor de los servicios que ofrece el humedal, sobre todo en lo económico y/o comercial, no valorando en su totalidad los servicios ecosistémicos ofrecidos por el humedal.

### **3.2 Fuente de datos**

Nuestro estudio, en base a Tapsuwan, Ingram y Brennan (2007), tiene dos tipos de datos: Datos geoespaciales y datos de ventas de propiedad. Además, y tomando como referencia a Mahan (1997), dividiremos estos datos en: Variables de la propiedad, de vecindario (bienes públicos) y ambientales, las cuales serán usadas para la generación del modelo, mediante el empleo de herramientas estadísticas.

Entre las fuentes de datos para las variables de propiedad y vecindario encontraremos, en su mayoría, a instituciones públicas, a través de sus secretarías, direcciones y/u oficinas especializadas. Por otro lado, emplearemos herramientas digitales o softwares libres que nos proporciona el internet.

**Tabla N° 3:** Variables, tipos y fuentes de datos

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Fuente</b>
Vivienda Particular	Propiedad	Instituto Nacional de Estadística - INEI
Servicios que posee el hogar	Propiedad	INEI
Material predominante de la pared exterior	Propiedad	INEI
Material predominante del piso	Propiedad	INEI
Número de habitaciones	Propiedad	INEI
Tipo de abastecimiento de agua	Propiedad	INEI
Disposición de alumbrado público	Vecindario	INEI
Distancia geográfica al humedal	Vecindario	Google Earth
Distancia real en vehículo al humedal	Vecindario	Google Earth
Distancia real a la ciudad cercana más importante (Capital de Provincia)	Vecindario	Google Earth
Distancia geográfica la playa apta para bañistas más cerca	Vecindario	Municipalidades/Dirección General de Salud Ambiental/Google Earth
Cantidad de viviendas	Vecindario	INEI
Cantidad de población	Vecindario	INEI
Cercanía a colegios y/o institutos	Vecindario	Ministerio de educación/Google Earth
Cercanía a centros de salud	Vecindario	Ministerio de Salud/Google Earth
Cercanía a la carretera principal (Panamericana Norte)	Vecindario	Google Earth
Visitantes al año	Humedal	Municipalidad de Végueta
Contaminación del cuerpo de agua, DBO <sub>5</sub>	Ambiental	Gobierno Regional de Lima Provincias
Biodiversidad histórica Avifauna (especies/ha)	Ambiental	Artículos y/o publicaciones
Biodiversidad histórica Flora (especies/ha)	Ambiental	Artículos y/o publicaciones

Fuente: Elaboración Propia

La variable dependiente “Precio de Alquiler de la Vivienda” (ALQU), se determinará en función a una encuesta in situ (ver anexo B, tabla N° 19), el cual constará de tres pasos: Elaboración del formato de la encuesta, determinar el tamaño muestral y sector específico y finalmente la aplicación de la encuesta. En el anexo B (tabla N° 17), se incluye fuentes más específicas de las mencionadas anteriormente.

### 3.3 Datos

En función a la disponibilidad de las fuentes de datos y revisión de literatura se obtuvieron 55 variables. La descripción de cada variable con sus respectivos valores cuantitativos se puede encontrar en el anexo B (tabla N° 18).

A continuación se presentan las variables iniciales para nuestro estudio:

**Tabla N° 4:** Variables iniciales del estudio

<b>Propiedad (cantidad)</b>	<b>Simbología</b>	<b>Vecindario</b>	<b>Simbología</b>
<i>Vivienda Particular</i>		Distancia geográfica al humedal (km)	DISTH
Casa Independiente	CIN	Distancia real en vehículo al humedal (km)	DISTV
Departamento en edificio	DEE	Distancia geográfica a la ciudad cercana más importante (capital de su Provincia) (km)	DISTC
Vivienda en casa de vecindad	VCV	Distancia geográfica a la playa apta para bañistas más cerca (km)	DISTP
Vivienda improvisada	VIM	Cantidad de viviendas	CANV
Local no destinado para habitación humana	LNH	Cantidad de población	CANP
<i>Servicios que posee el hogar</i>		Cantidad a colegios y/o institutos	CANCI
Teléfono Fijo	TFJ	Cantidad a centros de salud	CANCS
Teléfono Celular	TCL	Cercanía a la carretera principal (Panamericana Norte) (km)	CARR
Conexión a Internet	INT	<b>Ambiental</b>	
Conexión a TV. por cable	CAB	Visitantes promedio al año	VISH
Ninguno	NIN	Contaminación del cuerpo de agua, DBO <sub>5</sub> (mg/L)	CONT
<i>Material de la pared</i>		Biodiversidad histórica Avifauna (especies/ha)	BIOA
Ladrillo o bloque de cemento	LBC	Biodiversidad histórica Flora (especies/ha)	BIOF
Adobe o tapia	ADT		
Madera (pona, tornillo, etc.)	MAD		
Quincha (caña con barro)	QUI		
Estera	EST		
Piedra con barro	PCB		
Piedra, sillar con cal o cemento	PSC		
Otro material	OTR		
<i>Material del piso</i>			
Tierra	TIE		
Cemento	CMT		

Losetas, terrazos, cerámicos o similares	LTC
Parquet o madera pulida	PMP
Madera (pona, tornillo, etc.)	MADP
Otro material	OTRP
<i># de Habitaciones</i>	
# Habitaciones 1	#HAB1
# Habitaciones 2	#HAB2
# Habitaciones 3	#HAB
# Habitaciones 4	#HAB4
# Habitaciones 5	#HAB5
# Habitaciones 6	#HAB6
# Habitaciones 7	#HAB7
# Habitaciones 8 y más	#HAB8
<i>Disposición de agua potable</i>	
Red pública dentro de la vivienda	RPV
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	RPE
Pilón de uso público	PUP
Camión-cisterna u otro similar	CCS
Pozo	POZ
Río, acequia, manantial o similar	RIO
Vecino	VEC
Otro	OTRA
<i>Disposición de Alumbrado Público</i>	
Alumbrado Público Si	DALU
Alumbrado Público No	DALUN

Fuente: Elaboración propia



Para la generación del modelo, en cuanto a calidad, se considera oportuno trabajar con una cantidad menor de variables, para que el desarrollo estadístico permita un mejor análisis e interpretación del mismo. Para ello aplicaremos la metodología “general-to-specific”. Este enfoque es el más empleado y aconsejable (Maslianskaia-Pautrel y Baumont, 2016), el cual consiste en una reducción o simplificación de datos, términos o variables de un modelo. Esta simplificación puede proceder de muchas maneras (Campos, Ericsson y Hendry, 2005), para nuestro estará basado en la literatura referente a estudios de precios hedónicos relacionados a áreas naturales.

Por otro lado, plantearemos una valoración cualitativa de cada variable en el modelo. Esto nos permitirá conocer o predecir “a priori” la valoración positiva o negativa que ofrece cada variable a la variable dependiente (precio de alquiler). Esta valoración será realizada a criterio personal y revisión bibliográfica.

De acuerdo a lo mencionado, las variables seleccionadas para el análisis hedónico con sus respectivas valoraciones cualitativas son:

**Tabla N° 5:** Variables independientes del modelo

	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Varianza</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Signo Esperado</b>
<i>ALQU</i>	5,57	5,60	,2870	,08	4,98	5,87	Variable dependiente	
<i>CIN</i>	6,17	5,70	,7868	,62	5,50	7,42	Propiedad	+
<i>LBC</i>	4,43	4,50	,7204	,52	3,61	5,55	Propiedad	+
<i>CMT</i>	5,33	5,10	,9587	,92	3,91	6,63	Propiedad	+
<i>#HAB</i>	4,64	4,10	,8638	,75	3,85	5,92	Propiedad	+
<i>RPV</i>	4,94	5,20	2,2471	5,05	0,10	6,72	Propiedad	+
<i>DALU</i>	5,89	5,40	,7358	,54	5,31	6,98	Vecindario	+
<i>DISTH</i>	2,16	2,50	,6321	,40	0,81	2,60	Vecindario	+
<i>DISTC</i>	2,50	2,40	,2582	,07	2,25	3,01	Vecindario	-
<i>CANCI</i>	6,14	4,00	4,2984	18,48	2,00	12,00	Vecindario	+
<i>CANCS</i>	0,86	1,00	,3780	,14	0,00	1,00	Vecindario	+
<i>CARR</i>	0,39	0,10	,5178	,27	0,10	1,41	Vecindario	-
<i>VISH</i>	9,27	9,27	,0000	,00	9,27	9,27	Ambiental	+
<i>CONT</i>	2,35	2,35	,0000	,00	2,35	2,35	Ambiental	-
<i>BIOA</i>	-2,21	-2,21	,0000	,00	-2,21	-2,21	Ambiental	+
<i>BIOF</i>	-3,51	-3,51	,0000	,00	-3,51	-3,51	Ambiental	+

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Método de Datos de Panel

Una de las ventajas que tiene el Método de los Precios Hedónicos es que puede ser calculado usando el Método de Datos de Panel (Calderón, 2012), el cual es un modelo de regresión que utiliza para la estimación de los parámetros de interés, la variabilidad temporal y transversal de los datos (Mahía, 2000) y que en las últimas décadas ha recobrado mucha importancia, dado que contrarresta las desventajas que posee el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (Labra y Torrecillas, 2014).

Su importancia radica en las muchas posibilidades de modelización que ofrece para el investigador en comparación con el ámbito, a menudo estrecho, de una simple ecuación de corte transversal (Trívez, Mur y Paelinck, 2015), ratificando lo referido por Hsiao (2014), en que los datos de panel brindan al investigador muchas más ventajas sobre los datos de corte transversal o de series temporales convencionales.

Entre estas ventajas, Baltagi (2013) nos hace referencia a muchas de ellas. Entre las principales están: Controla la heterogeneidad individual, proporcionan datos más informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre las variables, más grados de libertad y mayor eficiencia. Además, son capaces de medir los efectos que no son detectables en sección transversal puro o series cronológicas de datos puros y permitiendo construir y poner a prueba los modelos de comportamiento más complicados.

En resumen, los datos de panel son más capaces de estudiar las cuestiones complejas de comportamiento dinámico (Baltagi, 1998).

Por lo tanto, no resulta ajeno que diversos estudios hayan empleado esta técnica para determinar el modelo hedónico correspondiente (Buck, Auffhammer y Sunding, 2014 y O'Donoghue, Lopez, O'Neill y Ryan, 2015 por citar algunos ejemplos). Otros estudios como los de Kuminoff, Parmeter y Pope (2009), Banzhaf (2015) y Bishop y Timmins (2016) dan pautas y resaltan la importancia de los datos de panel en los modelos hedónicos.

Por otra parte, la principal debilidad de esta técnica y al igual que el método de los precios hedónicos, es el problema de recogida de datos, que a su vez incluye una serie de inconvenientes (Baltagi, 2013). De igual forma, Baltagi refiere que otra debilidad importante del método es la breve dimensión de series temporales.

Para nuestro caso, las series temporales son reemplazadas por los 7 lugares de estudio y que resultan insuficiente. Mientras que los datos de corte transversal están representadas por las 5 variables seleccionadas previamente, que han pasado previamente por un doble filtro siendo el primero un enfoque “general-to-specific” y posteriormente un análisis de regresión lineal mediante MCO.

### 3.5 Forma funcional

Muchas y diversas formas funcionales han sido empleadas en la literatura de los precios hedónicos, las más empleadas o propuestas son: El modelo lineal, semi-logarítmica, logarítmica doble y trans-logarítmica (Quiroga, 2005). Estos modelos también han sido empleados junto a los datos de panel.

Gibbons, Mourato y Resende (2013), nos dicen que la forma funcional más adecuada para la regresión de precios hedónicos es discutible, siendo el modelo semi-logarítmico el más empleado en recientes estudios, aunque Romo, Lagos y Gil (2015) refiere que la forma funcional más ampliamente usada en investigaciones de precios hedónicos es Log-Lineal. Como se puede apreciar, los métodos logarítmicos son los más empleados por encima de los métodos lineales. Bennett y Loomis (2015) realizó un estudio comparativo entre el modelo lineal y el semilogarítmico donde el primero obtuvo un  $R^2$  ajustado de 70% mientras que el segundo obtuvo un  $R^2$  ajustado de 78%. Este último se comporta mejor, pero el resultado obtenido por el modelo lineal es un resultado razonablemente muy bueno, por lo tanto este modelo puede tener explicar en nuestro caso, con una alta confiabilidad estadística, la variación de los precios de alquiler de una vivienda.

Dicho lo anterior, emplearemos la forma funcional de Regresión Log-Lineal, que en la práctica es un modelo lineal tradicional, donde tanto la variable dependiente como las variables independientes están expresadas como logaritmos naturales. Esta transformación logarítmica de las variables, tiene como fin el cambio de la escala a medición a fin de modelar el efecto de los valores extremos y evitar así que los valores de coeficientes de correlaciones se alteren de forma importante ante la presencia de un valor extremo, como sucede, por ejemplo, con la desviación típica. Otra ventaja es que permite mitigar la heterocedasticidad, que es uno de los problemas que puede presentarse en los modelos de precios hedónicos que emplean regresión lineal (Palin, 2011).

Esta forma nos conduce a obtener, como resultado final, el logaritmo del precio de alquiler de la vivienda, el que luego debe ser transformado a precio aplicando el antilogaritmo o exponencial (Lever, 2009).

Por lo tanto, la ecuación es como sigue:

$$\ln(PA) = \beta_j x \ln P_{ji} + \beta_k x \ln V_{ki} + \beta_{li} x \ln A_{li} + \xi_t$$

Donde:

**$\ln(PA)$** : es el logaritmo natural del precio de alquiler

**$\beta$** : coeficientes de regresión

**$\ln P_{ji}$** : es el logaritmo natural de las variables de propiedad de la vivienda i

$\ln V_{ki}$ : es el logaritmo natural de las variables de vecindario de la vivienda i

$\ln A_{ji}$ : es el logaritmo natural de las variables ambientales de la vivienda i

$\xi_t$ : representa el error de las variables omitidas

Otra ventaja importante de este tipo de modelo es que los coeficientes pueden interpretarse como elasticidades. En la siguiente sección se explicará con más detalle este punto.

Para el desarrollo de los datos de panel con una forma funcional lineal emplearemos los softwares estadísticos EViews 9.5 y SPSS 22.0.

### 3.6 Elasticidad de las variables

Las elasticidades son de gran importancia para el sector empresarial, pero también puede ser mucha utilidad para analizar y evaluar el comportamiento de características que pueden influir en el precio de alquiler de una vivienda, como es nuestro caso de estudio. Estudios como el Tapsuwan, Ingram y Brennan (2007) y Palin (2011) relacionados a la aplicación de los precios hedónicos en áreas naturales han empleado esta metodología.

La elasticidad está definida como la variación porcentual que experimentará el precio de alquiler al incrementarse en 1% una determinada variable del modelo.

Su ecuación es la siguiente:

$$Elasticidad = \frac{dQ/Q}{dP/P} \times \frac{\bar{P}}{\bar{Q}} = \frac{d \ln Q}{d \ln P} \times \frac{\bar{P}}{\bar{Q}}$$

Donde:

$\bar{P}$ : Valor medio de una variable determinada del modelo

$\bar{Q}$ : Valor medio del precio de alquiler de la vivienda

Para un modelo lineal, la primera derivada parcial,  $d \ln Q / d \ln P$ , es el coeficiente de la variable de interés del modelo hedónico.

### 3.7 Multicolinealidad

De acuerdo a la literatura consultada, el problema recurrente en los modelos hedónicos es el de la multicolinealidad entre las variables explicativas del precio de la vivienda.

Por ejemplo, es de esperarse que viviendas grandes tengan más habitaciones, que cuenten con una red pública para agua potable dentro de la vivienda y estén hechas con un material de

construcción de calidad. Y por otro lado, es posible que las viviendas con menos habitaciones y no dispongan de una red pública de agua potable estén localizadas en lugares marginales, que sean más pequeñas y con un material de construcción de baja calidad. De acuerdo a Lever (2009), el resultado de este fenómeno es que pueda existir una alta asociación entre las variables, que tenderán a mostrar altos grados de multicolinealidad. Asimismo, nos indica que las técnicas más usuales para mitigar la multicolinealidad son la exclusión y la residualización de variables correlacionadas.

Para nuestro caso emplearemos la primera técnica, que en un primer momento estará basada en la detección de una alta varianza entre las variables explicativas mediante la aplicación de una matriz de correlaciones. Posteriormente, mediante la técnica de exclusión, eliminaremos una de las variables explicativas (o varias) de la ecuación hedónica, sin afectar significativamente la calidad de la misma.

Este método es recomendada en la mayoría de los casos como norma general, ya que es simple, directa y no requiere de modelos econométricos adicionales o auxiliares (Lever, 2009).

## **IV. MÉTODOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL**

### **4.1 Importancia de los métodos de valoración ambiental**

En primer lugar, la importancia de la valoración económica de bienes y servicios ambientales, radica en 2 hechos importantes: 1) en que se debe reconocer la necesidad de indicadores o herramientas que, entre muchas otras cosas, permitan registrar el valor económico de los recursos biológicos y su biodiversidad, y el valor de su uso, el agotamiento y la degradación, incorporándolos en los costos y los beneficios, en términos de la capacidad futura de la economía y la sociedad (Feijóo, Boza, Tachong y Cobo, 2016). 2) Y de ser vista como uno de los elementos claves en el proceso de toma de decisiones, junto con las consideraciones ambientales, políticas, culturales y sociales. La valoración económica facilita la planificación de las zonas de humedales y las decisiones de manejo que normalmente incluyen componentes económicos (Stolk et al., 2006).

En la actualidad se empieza a reconocer que el capital natural (recursos naturales y sus relaciones) es fundamental tanto para el sistema económico como para el social, contribuyendo con múltiples beneficios directos e indirectos que sostienen el bienestar humano (Oropeza, Urciaga y Ponce, 2015). Esto quiere decir que ha existido, y aún existe en parte, una ausencia en el reconocimiento de los valores de uso de los recursos biológicos y de los servicios prestados, causando el agotamiento, la degradación y la cancelación de los usos presentes y futuros de tales recursos (Feijóo, Boza, Tachong y Cobo, 2016).

Es así, que mediante uso de métodos de valoración económica se pretende reconocer y valorar estos bienes y servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas, en especial los humedales. Estas técnicas o herramientas permiten medir bajo una unidad común las ganancias que tiene para la sociedad conservar, proteger, restaurar o recuperar el ambiente; o por el contrario, los costos de la contaminación, la sobreexplotación o el deterioro de los mismos. Y va dirigida en definitiva a asignar los recursos de los humedales de forma que incrementen el bienestar del ser humano. De ahí que los distintos beneficios ambientales de los humedales se midan teniendo en cuenta su contribución al suministro de bienes y servicios útiles para la humanidad (Barbier, Acreman y Knowler, 1997), por lo que resulta fundamental que se comuniquen mejor los valores de los humedales, así como los costos y beneficios de sus posibles usos, a los encargados de la adopción de decisiones y al público en general (De Groot, Stuip, Finlayson, y Davidson 2007).

Aunque por otro lado, a menudo los ambientalistas cuestionan la necesidad de poner siempre un precio a la naturaleza y afirman que ésta tiene un valor intrínseco, que es nuestro sistema de apoyo a la vida a largo plazo, lo cual es razón suficiente para protegerla. Pero nuestra realidad es distinta, son pocas las personas en el mundo que se sienten motivados a

preservarlas por este “valor intrínseco”, debido a que la economía mundial actual se enfoca en maximizar beneficios, y en muchos casos a corto plazo, lo que provoca la sobreexplotación y posterior destrucción de este tipo de ecosistemas (Lambert, 2003).

La aplicación de los distintos métodos de valoración ambiental coloca una “barrera” invisible que protege a las áreas naturales de su destrucción, al menos, a corto plazo.

#### 4.2 Métodos de valoración económica

Para lograr valorar los bienes y servicios que prestan los ecosistemas, en este caso los humedales, se necesita un marco para diferenciar y clasificar sus valores. El concepto de valor económico total aporta este marco y cada vez más personas comparten la opinión de que es el que más conviene emplear (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

El valor económico total expresa el valor teórico de cada unidad de recurso, bien o servicio ambiental, que la sociedad está dispuesta a aceptar en función del grado de conocimiento y percepción de su importancia. Incorpora valorizaciones a diferentes niveles de uso del recurso y de no uso del mismo, y puede ser desagregado en un número de categorías de valor que incluyen: el valor de uso directo; el valor de uso indirecto y los valores de no uso (Tomasini, 2007).

Basado en Stolk et al. (2006), se presenta un resumen de estas categorías son:

- a) **Valores de uso:** Son aquellos que resultan de la interacción humana y el uso del humedal. Se dividen en:
  - **Valores de uso directo:** Son aquellos que representan el valor de la producción o el consumo de los componentes o funciones de los ecosistemas. Este valor está directamente representado por los productos generados por los ecosistemas, que se colocan en el mercado (Feijóo, Boza, Tachong y Cobo, 2015).
  - **Valores de uso indirecto:** Los valores de uso indirecto se refieren a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios de los ecosistemas y de las funciones del hábitat. A diferencia del valor de uso directo, el indirecto generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones (Rivera, 2001).
  - **Valor de opción:** son los beneficios que se obtienen cuando hay una incertidumbre sobre el futuro. Este valor permite garantizar que se contará con un recurso que podrá usarse en el futuro. Un ejemplo de un valor de opción sería la protección de futuras



propiedades y construcciones contra inundaciones gracias a la regulación del ciclo hidrológico (Stolk et al., 2006).

**b) Valores de no uso:** De acuerdo a Stolk et al. (2006), son aquellos valores intrínsecos de la naturaleza que se derivan del conocimiento que se tiene de un recurso (biodiversidad, patrimonio cultural o religioso, significado social o de legado). Este valor no se deriva de la utilización de los recursos del humedal.

Feijóo, Boza, Tachong y Cobo (2015) consideran dos categorías dentro de los valores de no uso:

- **Valor Existencia:** representa la medida en que la sociedad está dispuesta a pagar para preservar los recursos por sí mismos, es decir, de modo que sigan existiendo.
- **Valor de legado:** representan el pago disponible para que las generaciones futuras puedan hacer uso o no de estos recursos.

En la tabla 6, se presenta un resumen de los valores de uso y no uso que presenta un humedal, que representan en su conjunto al valor total del humedal:

**Tabla N° 6:** Valoración económica total de humedales

Valores de uso		Valores de no uso	
Valor de uso directo	Valor de uso indirecto	Valores de opción	Valor de existencia
Pesca	Retención de nutrientes	Posibles usos futuros (directos e indirectos)	Biodiversidad
Agricultura	Control de crecidas y las inundaciones	Valor de la información en el futuro	Cultura y patrimonio
Leña	Protección contra tormentas		Valores de legado
Recreación y turismo	Recarga de acuíferos		
Transporte	Apoyo a otros ecosistemas		
Explotación de la fauna y flora silvestre	Estabilización del microclima		
Turba y energía	Estabilización de la línea de la costa		

Fuente: Stolk et al., 2006. Valoración Socioeconómica de los Humedales en América Latina y el Caribe, Wetlands International.

El siguiente paso es de qué manera se puede poner adecuadamente un valor monetario a los productos o servicios provenientes de los humedales, y para eso es necesario utilizar los diferentes métodos de valoración existentes. De acuerdo a De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson (2007), los métodos de valoración monetaria o financiera pueden agruparse en tres tipos básicos, cada uno con su propio repertorio de problemas de medida asociados.

- Valoración de mercado directa
- Valoración de mercado indirecta
- Valoración basada en encuestas

- **Valoración de mercado directa**

**a) Precio de mercado:** Es el valor de cambio que tienen los servicios de los ecosistemas cuando se comercializan, aplicable principalmente a las funciones de producción, pero también a algunas funciones de información (por ejemplo, recreación) y funciones de regulación (por ejemplo, servicios de regulación del agua). El valor se estima a partir de los precios en los mercados comerciales (ley de oferta y demanda) (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Es el método más sencillo (Romero y Linares, 2008), aunque también es el más inusual: en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, solo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien. Se debe tener en cuenta que aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto solo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de reguladores, y sin fallos de mercado. Desgraciadamente, esta no es una situación habitual, por lo que aun en estos casos, será necesario realizar un análisis más profundo acerca de la correspondencia entre precio de mercado y el valor marginal del bien ambiental (Romero y Linares, 2008).

**b) Ingresos de los factores (IF):** Efectos de las medidas de los servicios de los ecosistemas en las pérdidas (o ganancias) de ingresos o productividad.

Muchos de los servicios de los ecosistemas mejoran los ingresos; un ejemplo son las mejoras naturales de la calidad del agua que aumentan la extracción de recursos como la pesca comercial y, por tanto, los ingresos de los pescadores (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Este método puede utilizarse para estimar el valor del incremento en la producción económica atribuible a los humedales y también ha sido empleado para valorar los

humedales en otros contextos. Utilizando este método se ha calculado el valor de los servicios hidrológicos de los humedales Hadejia-Nguru en el norte de Nigeria (Acharya y Barbier, 2000 tomado de Castiblanco y Bettín, 2010). El enfoque del IF puede ser útil para estimar el valor parcial de humedales cuando existe un vínculo claro entre humedales y la producción de un bien económico valorable.

Finalmente, estimar un vínculo cuantitativo entre humedales y productividad es a menudo difícil. Por ejemplo, en el caso de la producción pesquera, las variaciones naturales en la población de peces debido a cambios en la salinidad, abundancia de depredadores y los desechos normales, pueden hacer difícil descifrar el impacto de los humedales en la producción pesquera (Boyer y Polanski, 2004 tomado de Castiblanco y Bettín, 2010).

- c) **Inversiones públicas:** Por ejemplo, compra de tierras o incentivos monetarios (impuestos/subvenciones) para el uso o la conservación de los servicios de los ecosistemas (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Las inversiones públicas en humedales plantea muchos objetivos, pero los principales son: Hacer frente, reducir y minimizar los factores que impulsan la pérdida y degradación de los humedales, la conservación y gestión eficaces de humedales, el uso racional de humedales y una mayor sensibilización e implicación por parte de la población con los humedales. Para lograr estos objetivos, se debe trabajar con los responsables de la toma de decisión, quienes por lo general son las entidades públicas a través de ministerios o secretarías especializadas y otros sectores para influenciar las políticas y las inversiones públicas y también privadas, o en promover el trabajo conjunto entre los dos sectores. Esta acción permitirá preservar el humedal y brindar beneficios a la comunidad tanto económicos, sociales y culturales (Ramsar, 2015b).

#### - **Valoración de mercado indirecta**

También llamada de “Preferencia Revelada”. Están basados en el comportamiento real de las personas y pueden emplearse para estimar el valor de los bienes y servicios forestales, tales como la calidad del aire, la recreación al aire libre y la calidad del paisaje (Riera et al., 2012). Pretender determinar la disposición a pagar o la disposición a aceptar compensación por la disponibilidad o pérdida de estos servicios (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007). Entre los métodos de preferencia revelada encontramos:

- a) **Costo evitado:** El método de costos evitados supone que los costos que evitan ciertos daños sobre el ambiente o los servicios que estos proveen, constituyen estimaciones

de su valor. Este supuesto se basa en el hecho de que si las personas están dispuestas a incurrir en este tipo de costos para evitar los daños causados por la pérdida de algún bien o servicio ambiental, entonces, estos servicios deben valer, por lo menos, el monto que la gente paga para ellos (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).

La premisa fundamental es que los individuos están dispuestos a cambiar su comportamiento, e invierten dinero para evitar consecuencias negativas de una degradación ambiental o de un mayor riesgo (Romero y Linares, 2008).

Como ejemplos, cabe citar el control de inundaciones (que evita daños a las propiedades) y el tratamiento de residuos (que evita costos en salud) ejercidos por los humedales (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Su aplicación por tanto está limitada a los casos en que los servicios provistos por los recursos ambientales tienen una influencia directa en los individuos, que por otra parte son conscientes de la degradación del ecosistema y de su influencia en los servicios que provee, y que además pueden adoptar medidas defensivas para evitar o reducir los impactos negativos resultantes de la degradación (Dickie, 2003 tomado de Romero y Linares, 2008).

**b) Costo de sustitución:** De acuerdo a Castiblanco y Bettín (2010), otra forma de valorar los servicios que provee un humedal es estimar el costo de reemplazar los servicios que presta debido a que deje de funcionar correctamente o deje de existir. El ejemplo más famoso de la valoración de los servicios de los humedales utilizando este método es el del servicio de filtración de agua que proveen en cuencas en contraposición de la construcción de una planta de filtración de agua.

Asimismo, mencionan que los costos de reemplazo pueden utilizarse para medir el valor de los humedales, solamente en condiciones restringidas, donde dos condiciones deben cumplirse para que este método sea una medida válida:

- El mismo servicio debe ser suministrado por humedales y otra alternativa.
- El servicio debe ser de un mayor valor que el costo de reemplazo.

Esto no quiere decir que los servicios provistos por los humedales son altamente valiosos sólo porque las alternativas ingenieriles para proveer estos servicios son costosas, por ejemplo, construir un costoso criadero de peces no garantiza que su producto sea valioso.

- c) **Costo de mitigación o restauración:** El costo de moderar los efectos de las funciones perdidas o de su restauración puede verse como una expresión de la importancia económica del servicio original. Por ejemplo, el costo de los gastos preventivos en ausencia del servicio de los humedales (por ejemplo, barreras contra inundaciones) o el costo del reasentamiento (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Este método se basa en el comportamiento que desarrollan las personas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales negativos a los que son expuestas. Este método intenta cuantificar lo que la gente está dispuesta a gastar para evitar la molestia ocasionada por la alteración del factor ambiental. Es decir, busca inferir la disposición a pagar mediante el gasto en bienes de mercado que realizan los individuos para contrarrestar la molestia que significar tener que soportar el factor o bien ambiental afectado (Múnera y Correa, 2009). Este método es útil en la valoración de efectos físicos fácilmente identificables por las personas y para los cuales existe la posibilidad de prevenirlos y/o reducirlos.

El individuo realizara el gasto en mitigación si el beneficio que le proporciona dicha acción (mayor calidad ambiental) es mayor que el costo asociado. De este modo, existe un nivel óptimo económico de mitigación (Múnera y Correa, 2009).

- d) **Costo del viaje:** Es uno de los métodos más representativos de las Preferencias Reveladas. Este método investiga el comportamiento de los individuos en relación con el costo de un viaje, las características del sitio y los patrones observados del viaje. El método de Costo del Viaje básico consta de dos pasos:

(1) La estimación de las funciones de demanda de viajes a un sitio o grupo de sitios; y (2) la derivación de la disposición a pagar (DAP) de las funciones de demanda. (Riera et al., 2012).

Además, se consideran los siguientes supuestos (Vásquez et al., 2007 tomado del Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- El número de viajes está en función creciente a la calidad ambiental del sitio que brinda el servicio de recreación.
- No hay sitios sustitutos.
- El único motivo de viajes es visitar el sitio.
- El tiempo de permanencia es exógeno y fijo.

Los modelos de este método se pueden implementar para distintos fines. Se pueden utilizar para valorar el acceso a sitio, por ejemplo: los efectos sobre el bienestar de la

clausura de un sitio de recreación, o para valorar las características de calidad de un sitio, por ejemplo, cambio en el nivel de algunos tributos del sitio, como la introducción de nuevas especies de árboles (Riera et al., 2012)

El método consiste en relevar mediante encuestas o registros (en caso de que existan) el origen de los visitantes que acuden al sitio de estudio, la frecuencia y duración media de las visitas, los costos de acceso al sitio (entre los que se incluyen principalmente el costo de viaje) y variables socioeconómicas de los individuos (por ejemplo, edad, nivel de ingreso, educación, etc.).

Resulta llamativo que de este tipo de estudios suelen derivarse curvas de demanda con pendiente negativa, lo cual puede relacionarse con la idea de que aquellos que viven en lugares más lejanos del sitio (con unos costos de viaje más elevados) que se intenta valorar suelen realizar un número más reducido de visitas, mientras que aquellos que habitan en zonas aledañas (costos de viaje comparativamente bajos) suelen realizar visitas más frecuentes.

La principal limitación del Método del Costo de Viaje es que pueden solamente estimar valores de uso recreaciones. Este método no provee un valor económico total para un área natural porque no puede estimar los usos indirectos o beneficios de no uso (Harris y Roach, 2014). Otra de las limitaciones que presentan son (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- El modelo asume que los individuos realizan el viaje a un sitio recreacional específico con un solo objetivo, de tal manera que si en la visita se busca cumplir con más de un objetivo el valor del sitio puede ser sobreestimado ya que puede resultar difícil repartir los costos en que se incurrió en el viaje entre los diversos objetivos.
- Ciertos problemas estadísticos pueden afectar los resultados. Estos incluyen la adopción de la forma funcional usada para estimar la curva de demanda.

**e) Precios hedónicos:** Se utiliza con mayor frecuencia para valorar servicios ecosistémicos que afectan el precio de las propiedades residenciales. Por ejemplo, de contar con dos viviendas idénticas pero una de ellas está localizada en un vecindario con mejor calidad del aire, la diferencia de precios entre las dos viviendas se puede explicar por la diferencia en la calidad ambiental del vecindario (Vásquez et al., 2007 tomado del Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).

La premisa básica de este método es que el precio de una mercancía comercializada se relaciona con sus características, o los servicios que presta (Riera et al., 2012).

La estimación hedónica normalmente implica la recopilación de datos (por ejemplo, los valores de característica, atributos de propiedades, atributos de calidad ambiental); muestreo; la estimación del modelo; y la estimación de las medidas de bienestar. Al llevar a cabo un análisis hedónico, la fuente y la selección de los datos son cruciales para el valor de la propiedad (por ejemplo, del mercado o de los precios de alquiler), atributos de propiedad (por ejemplo, calidad de servicios, logística y ubicación) y la calidad del medio ambiente atributos, ya que pueden dar lugar a una posibles sesgos en la estimación (Taylor, 2003 tomado de Riera et al., 2012).

Los supuestos de este método son (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- Mercado competitivo y en equilibrio de largo plazo
- No existen costos de transacción
- Existe información perfecta

Posteriormente, en el punto 4.3 se ampliará este método utilizado para nuestro estudio.

#### - **Valoración basada en encuestas**

También llamado métodos directos o de preferencia declaradas. Estos métodos simulan un mercado en el que un bien, o conjunto de bienes, se ofrece a un precio determinado. Para lograr esto, las personas de una determinada población se les pide que rellenen un cuestionario. Y a continuación se realiza procedimiento estadístico a los datos obtenidos para calcular la máxima disposición a pagar (DAP), o con menos frecuencia, el mínimo disposición a aceptar (DAA). Los valores de no uso se pueden estimar con métodos preferencia declaradas; este aspecto representa una de sus ventajas sobre los métodos de preferencia reveladas (Riera et al., 2012). Entre los métodos más relevantes encontramos:

- a) Valoración contingente:** La demanda de servicios puede obtenerse mediante cuestionarios (encuestas) de sondeo social que planteen escenarios hipotéticos relacionados con la descripción de alternativas. Por ejemplo, en el cuestionario se podría pedir a los encuestados que expresasen su DAP para aumentar la calidad del agua de un arroyo, lago o río para poder disfrutar de actividades como la natación, la navegación o la pesca (Wilson y Carpenter, 2000 tomado de De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007). Últimamente el método de la elección contingente – por medio del cual se pregunta a los encuestados si pagarían o no una cantidad predeterminada– ha ganado popularidad, puesto que elimina algunas de las



debilidades de la valoración contingente. Según investigación de literatura, es el método de valoración económica más aplicado en áreas naturales en el Perú.

Este método se basa en dos supuestos (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a su comportamiento en un mercado real. Con esto se garantiza que toma una decisión racional de comprar o no el bien como lo haría en un mercado real.
- El individuo debe tener información completa sobre los beneficios del bien o servicio ecosistémico. Con ello el individuo reflejará su verdadera DAP.

Asimismo, para la realización de la encuesta se debe tomar en cuenta tres aspectos básicos (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- Proporcionar al entrevistado la información sobre el bien que se pretende valorar de modo que se pueda conocer adecuadamente el escenario del que se trata.
- La forma en que se ha de abordar la formulación de la pregunta sobre la DAP. Para esto el vehículo y la frecuencia de pago deben quedar claros, así como también el formato de pregunta.
- Obtener información sobre las características socioeconómicas de las personas encuestadas.

Riera et al. (2012) menciona otros dos aspectos a considerar: Recomienda que la encuesta sea discutida y analizada en grupos, donde se puedan discutir las preguntas de la encuesta, asegurando de que el cuestionario se entienda bien, que esté correctamente redactado y que tenga un escenario creíble. Una vez que el cuestionario ha sido modificado de acuerdo con los comentarios de estos grupos, el cuestionario se prueba en una escala más grande. Asimismo se debe definir la población objetivo de la encuesta final, que generalmente corresponde a aquellas personas que pueden beneficiarse de la mercancía en cuestión, así como el tamaño de la muestra, que dependerá de la forma de evaluación empleada.

Entre los mecanismos más utilizados para el proceso de encuesta se tiene (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- Entrevista personal: Modalidad en la que el entrevistador podrá ofrecer toda la información necesaria, incluso podrá utilizar material visual y contestar las dudas del entrevistado. Como desventaja el hecho que pueda resultar muy costosa.



- Entrevista telefónica: Se recomienda emplearlo cuando la información es ampliamente conocida por la muestras a estudiar, ya que no será necesaria mayor explicación de la situación. Es menos costosa en relación a la anterior, pero si se carece de la información sobre el bien o servicio ecosistémico a valorar, el entrevistado tampoco estará en disposición a responderla.
- Entrevista por correo: Poco costosa y permite ayudas visuales. Su inconveniente reside en el tiempo de retorno de la encuesta al entrevistador.
- Experimentos de laboratorio: Reúne a las personas seleccionadas como muestra representativa en un lugar donde se aplica de forma simultanea la encuesta a todos, otorgándoles suficiente información. La desventaja está en que la reunión de personas suele ser muy difícil.

Como todo método también presenta limitaciones y entre ellas encontramos (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015):

- Presencia de posibles sesgos instrumentales y no instrumentales. En relación a los sesgos instrumentales corresponde a todos aquellos sesgos que tienen que ver con el diseño y aplicación de la encuesta. Tradicionalmente son considerados los siguientes: sesgo de punto de partida, sesgo respecto al vehículo de pago, sesgo de información, sesgo del entrevistador y sesgo del orden o de incrustación. En relación a los sesgos no instrumentales se encuentran: sesgo de hipótesis dada la naturaleza del escenario planteado y el sesgo de estrategia relacionado con el comportamiento de *free rider* por parte del individuo.

**b) Valoración de grupos:** Otro enfoque para la valoración de servicios de los ecosistemas que últimamente ha ganado un creciente interés incluye la deliberación de grupos (James y Blamey, 1999; Coote y Lenaghan, 1997; Jacobs, 1997; Sagoff, 1998; Wilson y Howarth, 2002 tomado de De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007). Este conjunto de técnicas en continua evolución se basa en la presunción de que la valoración de los servicios de los ecosistemas debería ser el resultado de un proceso de deliberación pública abierta, no de la suma de preferencias individuales medidas de forma independiente. Siguiendo este enfoque, se reúne en un foro moderado a pequeños grupos de ciudadanos para que deliberen sobre el valor económico de los servicios de los ecosistemas.

El resultado final es un proceso de valoración contingente llevado a cabo por un “grupo” de deliberación. Con la valoración contingente del grupo, se pretende

explícitamente obtener un valor monetario para el servicio en cuestión del ecosistema, mediante debates y alcanzar un consenso en el grupo (según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2003 tomado de De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Por otro lado, si no se puede obtener ningún dato específico del sitio, por falta de datos, recursos o tiempo, puede aplicarse la **transferencia de beneficios** (es decir, utilizar los resultados de otras zonas similares para aproximar el valor de un determinado servicio del sitio en estudio) (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

El lugar original del estudio primario al que se extrapolan los valores o funciones generalmente se denomina “lugar de estudio” mientras que el lugar donde se transfieren los datos se denomina “lugar de política” (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).

Este método es bastante problemático porque, estrictamente hablando, cada situación de adopción de decisiones es única, pero cuantos más datos se encuentren disponibles de nuevos estudios de caso, más fiable resultará la transferencia de beneficios (De Groot, Stuij, Finlayson, y Davidson, 2007).

Los supuestos que implican este método son:

- La precisión en las estimaciones depende directamente de la rigurosidad en la aplicación del método de valoración económica en el estudio primario y de los ajustes metodológicos aplicados.
- Los valores estimados se aproximan a aquellos que obtendríamos si se realiza un estudio original (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).

De acuerdo a Riera et al. (2012), una guía general para aplicar este método abarca 8 pasos, los cuales son: 1) Identificar el cambio en el bien ambiental a ser evaluado en el lugar de política. 2) Identificar a la población afectada en el lugar de política, incluyendo características socioeconómicas. 3) Identificar estudios relevantes del lugar de estudio. 4) Evaluar la relevancia/similitud y la calidad de los valores del lugar de estudio para una posible transferencia. 5) Seleccionar y resumir la data disponible del lugar de estudio. 6) Estimar el valor de transferencia o las funciones de valor del lugar de estudio al lugar de política. 7) Calcular los beneficios o costos totales. 8) Evaluar la incertidumbre y el error de transferencia, incluyendo un análisis de sensibilidad.

Finalmente, con respecto a sus limitaciones, queda claro que la primera tiene que ver con la fiabilidad de las estimaciones de los estudios originales, que puedan afectar el proceso de estimación de valores económicos del lugar de política. Y dada la heterogeneidad de las características físicas, biológicas y socioeconómicas entre ambos lugares se pueden producir sesgos en el proceso de estimación (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015)

#### **4.3 Método de los precios hedónicos. Aplicaciones en humedales**

La Teoría de Precios Hedónicos pretende explicar el valor de un bien raíz, entendido como un conjunto de atributos (superficie, aptitud de uso del suelo, calidad de la construcción, diseño interior y exterior, áreas verdes, ubicación, características del vecindario, características ambientales, etc.), en función de cada uno de ellos, obteniendo sus respectivas valoraciones y, por ende, demandas implícitas (Lever, 2009).

En otras palabras, el método establece que las diversas características que conforman un bien heterogéneo se reflejan en su precio de mercado; en consecuencia, acepta que su precio se puede desagregar en función de sus características o atributos y, una vez que se haya estimado la función de precios hedónicos, es posible asignar un precio implícito (hedónico) o un precio sombra a cada una de dichas características, las cuales satisfacen alguna necesidad del consumidor (Pérez, 2016).

Se trata, entonces, de un enfoque de valoración indirecto que permite medir los beneficios producidos por mejoras ambientales, dadas las diferencias de precios entre diferentes sitios aledaños a áreas con y sin ventajas ambientales (que pueden estar protegidas o no) (Pérez, 2016).

La forma general de este modelo es el siguiente:

$$P = f(C, V, A)$$

La variable P corresponde al precio del bien raíz, el cual se asume está determinado por los argumentos de la función f. Donde C, son las características de la propiedad, V representa las características del vecindario y A viene a ser las características ambientales que rodean a la vivienda.

Dentro de las características de propiedad o estructurales se encuentran la superficie de la casa, calidad del material de construcción, número de habitaciones y baños, antigüedad, etc. A nivel de vecindario puede considerarse por ejemplo, el número de hospitales, el número de colegios, número de instituciones públicas o privadas, densidad de población y viviendas, etc.

En cuanto factores ambientales se consideran principalmente el nivel de contaminación atmosférica o la proximidad a una zona natural.

Calderón (2012), considera de manera general tres grandes objetivos del método:

- Descubrir los atributos del bien que expliquen su precio, además de valorar el nivel de importancia de cada uno de ellos.
- Calcular el precio implícito de cada atributo, de tal manera que se pueda valorar la disposición marginal a pagar (DMP) para obtener una unidad adicional de esa característica.
- Determinar las externalidades sobre el precio del bien cuando se afecta algún atributo.

Asimismo, este método depende de los siguientes supuestos (Bateman, 1993 tomado de Kolbe y Wüstemann, 2015):

- La disposición a pagar (DAP) es una medida apropiada de beneficios.
- Las personas son capaces de percibir cambios en la calidad del medio ambiente, y que estos cambios afectan a los futuros flujos de beneficios netos de una propiedad y, por tanto, están dispuestos a pagar por los cambios en la calidad del medio ambiente.
- Toda la zona de estudio se trata como un mercado competitivo con información perfecta acerca de los precios de las casas y las características ambientales.
- El mercado de la vivienda está en equilibrio del mercado, es decir, los individuos continuamente reevalúan su ubicación, de modo que su casa comprada constituye su utilidad maximizando la elección de la propiedad debido a sus limitaciones de ingresos.

Este método ha logrado en los últimos años, mejorar su precisión ya que se cuenta, por ejemplo, del uso de sistemas de información geográfica (GIS) sobre la calidad del medio ambiente, provocando un aumento en el detalle y la flexibilidad con la que los atributos se pueden vincular a los lugares de la casa, lo que permite una mayor precisión en la consideración de la proximidad a las características ambientales y la cantidad y la topografía de los servicios ambientales locales (Gibbons, Mourato y Resende, 2013).

Su aplicación a valorar funciones de los humedales hasta hace 10 años ha sido relativamente poco. Uno de los primeros estudios del que se tiene referencia es el de Thibodeau y Ostro (1981), empleando este método para valorar los humedales de la cuenca del río Charles de Massachusetts, encontrando que estos humedales añaden valor a las propiedades adyacentes (Van der Kruk, 2005). Asimismo este autor hace referencia a otros trabajos, donde la mayoría o casi todos, se han realizado en Estados Unidos. Sin embargo, en los últimos años ha crecido,

aunque de manera lenta, estudios relacionados a la valoración de las funciones de humedales empleando el MPH. A continuación mencionaremos algunos trabajos realizados en los últimos 10 años:

- Tapsuwan, Ingram and Brennan (2007), aplican el método de los precios hedónicos para informar decisiones sobre la conservación de los humedales urbanos en Gnangara Mound, oeste de Australia. Este estudio utilizó datos sobre el precio de ventas de propiedades residenciales, junto con la propiedad y los atributos que posee el vecindario. Se encontró que la proximidad a los humedales aumenta los precios de venta de las propiedades.
- Tapsuwan, Ingram, Burton and Brennan (2009), realizaron un estudio a los humedales urbanos en Perth, oeste de Australia. Uno de sus resultados demostró que a una distancia más cercana al humedal y un número de humedales a menos de 1,5 km de una propiedad, afecta significativa y positivamente al precio de venta de una vivienda.
- Palin (2011), estudió la Laguna Colorado, ubicado en Long Beach, California, Estados Unidos. La laguna está fuertemente impactada por las actividades humanas y se sabe que tiene mala calidad del agua y los sedimentos. Uno de los principales objetivos de este estudio fue determinar el valor económico de la Laguna Colorado utilizando datos de valor de propiedad en un modelo de precios hedónicos. Este estudio no muestra evidencia concluyente de que la proximidad a la Laguna Colorado es una de las características que influyen en valor de la propiedad. Sin embargo, en base a los datos recogidos de visitas, un gran número de personas no toman ventaja de los servicios que ofrece la laguna.
- Gibbons, Mourato y Resende (2013) emplean un enfoque hedónico precio de la propiedad, donde calculan el carácter de utilidad asociada con la proximidad a los hábitats, zonas designadas, en jardines domésticos y otros servicios naturales en Inglaterra. Los resultados del estudio revelan que los efectos de muchas de estas variables ambientales son estadísticamente muy significativa, y son bastante grandes en magnitud económica. Jardines, espacios verdes y zonas de agua considerados para el estudio dan un precio considerable y positivo.
- Cohen, Cromley y Banach (2015), valoraron la proximidad de las viviendas a los humedales y cuerpos de agua, que pueden ser considerado como un valor añadido (para espacios abiertos y el valor de recreación), o como una posible molestia (con la posibilidad de inundaciones o restricciones de desarrollo), aunque el efecto global puede ser diferente dependiendo de la ubicación. El estudio se realizó en Connecticut,

Estados Unidos. Los resultados varían dependiente del método empleado. Usando el Método de los Mínimos Cuadrados (MCO), la proximidad a las zonas de humedales y cuerpos de agua son factores determinantes significativos del precio de venta real de las viviendas. Cuando se controla mediante un enfoque por efectos espaciales con un no paramétrico (es decir, LWR), la importancia de la variable del agua es diferente a la de MCO, el efecto de la distancia agua se vuelve negativo y significativo.

- Maslianskaia-Pautrel y Baumont (2016), realizaron un estudio hedónico espacial en la zona de Basse Loire, Francia. En este trabajo se cuestiona la estimación de los precios implícitos de los atributos ambientales cuando dependencias espaciales y procesos difusión espaciales están presentes. Como resultado se demostró que los impactos positivos se concentran en los servicios tradicionales como la proximidad a la fachada del océano y lugares tranquilos. Por el contrario, la presencia de varios servicios naturales húmedos se valora negativamente debido a la proximidad asociado al riesgo de inundación.

Las principales desventajas, críticas o limitaciones de este método son las siguientes:

- El supuesto de movilidad. En primer lugar es fundamental señalar que para que el método tenga plena validez, y el mercado permita inferir los precios hedónicos con fiabilidad, es esencial que todas las personas potencialmente demandantes puedan expresar su disposición a pagar por el cambio. La persona, llegado el caso, ha de ser lo suficientemente móvil como para cambiarse a otra zona donde existan más áreas verdes, o donde el nivel de contaminación atmosférica o acústica sea distinto y más acorde con sus preferencias. En ausencia de movilidad, la persona no tiene elección y, por lo tanto, los precios de los bienes de mercado no reflejan enteramente el cambio producido (Lomas, Martín, Louit, Montoya y Montes, 2005),
- Para la existencia de una función de precios hedónico que sea continua se necesita una gran cantidad de bienes diferenciados. Al no existir una función continua de precios, no es posible la igualdad de la maximización de la utilidad en las condiciones de primer orden (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).
- Por otro lado, la rigidez de los mercados de algunos bienes (como el inmobiliario), impide observar cambios significativos a corto plazo en el precio de los mismos, unido al hecho de necesitar un número de transacciones suficientes para el estudio (Lomas et al., 2005).

- Se necesita una gran cantidad de información para su puesta en marcha (Lomas et al., 2005). Y asimismo es un método relativamente complejo de implementar e interpretar, lo que requiere un alto grado de conocimientos de estadística (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015).
- En el MPH las estimaciones que se obtienen de los precios, se refieren al reflejo de los valores de uso del bien o servicio ecosistémico; sin embargo, los valores de no uso de los consumidores se desconocen en la aplicación de este método (Manual de valoración económica del patrimonio natural, Ministerio del Ambiente, 2015). Hace falta complementarlo con otros estudios (métodos) para capturar el valor total de los servicios ecosistémicos que ofrece un humedal.
- Únicamente mide el valor percibido por los propietarios cercanos. Servicios como el control de inundaciones, mejoramiento de calidad de agua, provisión de hábitats a especies, recarga y descarga de acuíferos proveerán valores que conciernen a individuos más lejanos que otros propietarios locales. Además, muchos servicios pueden ser invisibles al propietario típico (Lomas et al., 2005).

## V. EL CASO DEL ACRAMM

### 5.1 Localización

La Albufera de Medio Mundo está situada en el distrito de Végueta, provincia de Huaura, región Lima-Provincias, a la altura del kilómetro 177 de la carretera Panamericana Norte, sobre una extensión de 687.71 Ha (Plan Maestro 2015-2019, Gobierno Regional de Lima-Provincias, Albufera de Medio Mundo) y el cual es considerado como un Área de Conservación Regional – ACRAMM (Decreto Supremo N°006-2007-AG).

**Figura N° 4:** Ubicación del ACRAMM



*Fuente: Tomado y modificado de [www.peruecologico.com.pe](http://www.peruecologico.com.pe)*

El Decreto Supremo N° 005-2013-MINAM precisa los límites del ACRAMM:

- Por el Norte:

Partiendo desde el punto N° 1 (E205981.1577, N8793841.3316), ubicado en la orilla de playa, el cual continúa en dirección noreste hacia los puntos N° 2 (E206234.9653, N8794117.4975) y luego en la misma dirección hacia el punto N° 3 (E206303.0752, N8794146.0664).

- Por el Este:



Desde el punto anteriormente mencionado, el límite continúa en dirección sureste pasando por los puntos N° 4 (E206645.6586, N8793898.9519), N° 5 (E206942.9648, N8793569.8902), N° 6 (E207092.9610, N8793287.7655), N° 7 (E207557.4340, N8793044.6097) y N° 8 (E209037.4305, N8791363.0227), para luego, en dirección sur continuar hacia el punto N° 9 (E209025.1102, N8790597.8059), desde allí, el límite continúa en dirección este hacia el punto N° 10 (E209771.8934, N8790411.7408) y luego en dirección sur pasando por los puntos N° 11 (E209818.2128, N8789562.6251), N° 12 (E209937.2923, N8788737.3465) y N° 13 (E209734.4054, N8788142.2701).

- Por el Sur:

Desde este último punto descrito, el límite continúa en dirección suroeste hacia el punto N° 14 (E2009190.4638, N8787498.3243), para luego, en dirección noroeste dirigirse al punto N° 15 (E208921.4119, N8787566.9396) ubicado en la orilla de playa.

- Por el Oeste:

Desde el último punto descrito, el límite continúa por la línea litoral en dirección noroeste hasta alcanzar el punto N° 1, punto inicial de la presente descripción.

**Figura N° 5:** Límites del ACRAMM



*Fuente: Elaboración propia basado en Google Maps*

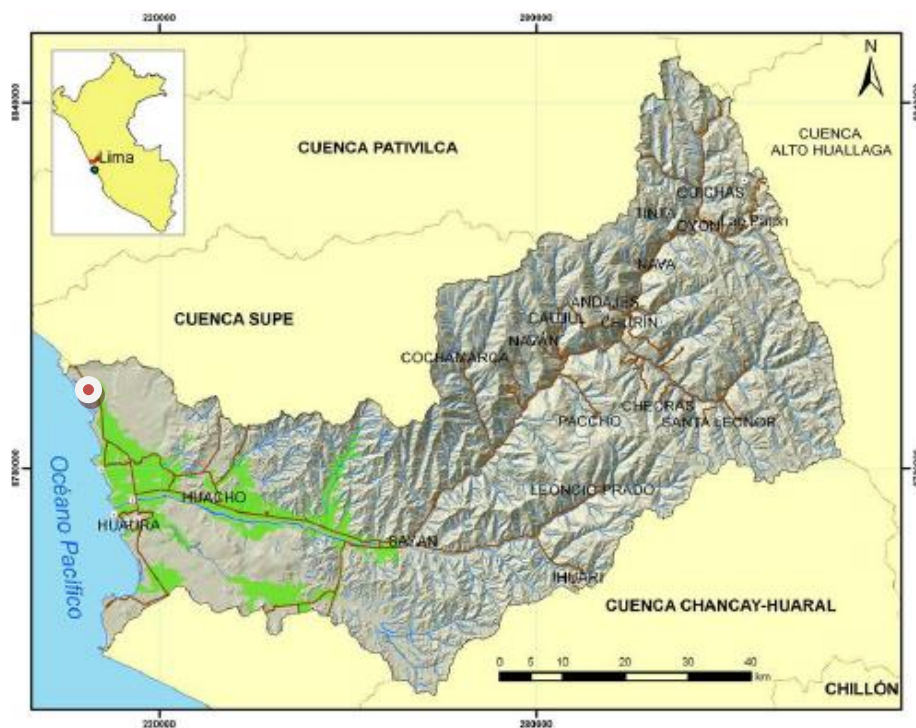
## 5.2 Descripción general del ACRAMM

### 5.2.1 Hidrología y geología

De acuerdo a Fracz (2012) los humedales costeros están hidrológicamente conectados con su cuenta y el lago. Pues bien, el ACRAMM es un humedal con características de humedal marino-continental localizado en la costa peruana, cuya sostenibilidad se debe a la hidrología de la cuenta del Río Huaura y a los aportes por filtraciones de la irrigación San Felipe y del océano Pacífico (Plan maestro 2009-2013 del área de conservación regional Albufera de Medio Mundo, Gobierno Regional de Lima Provincias, 2009).

Tovar (1977), nos especifica más acerca de la hidrología del humedal. Nos dice que la laguna está alimentada o sustentada por aguas procedentes de napas freáticas que se vierten por el lado este, mayormente en la parte central y sur, se presentan en forma de manantiales y pequeñas cascadas. Las aguas son procedentes de las napas subterráneas originadas por el ciclo hidrológico en las partes altas de la cuenca del río Huaura que discurren hacia el océano Pacífico; a estas aguas se suman las aguas de regadío de la irrigación San Felipe que son absorbidas por los terrenos de cultivo y filtrados para reunirse en algunos puntos que brotan en la forma antes mencionada.

**Figura N° 6:** Cuenca del Río Huaura



*Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Instituto geológico minero y metalúrgico (2010).*

Con respecto a la cuenca del río Huaura se encuentra ubicada en la región de Lima, abarca parte de las provincias de Oyón, Huaura y Huaral y tiene una extensión aproximada de 6000 km<sup>2</sup> y limita con las cuencas del río Supe y Pativilca por el norte, por el sur con la cuenca del río Chancay-Huaral, y por el este con las cuencas de los ríos Mantaro, Huallaga y el Marañón, y por el oeste con el océano Pacífico.

Resumiendo el balance hídrico de la cuenca del río Huaura, de acuerdo al Ministerio de Energía y Minas, a través del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2010), los valores estimados de los elementos del balance (precipitaciones, evapotranspiración e infiltraciones) permiten concluir que hay un desequilibrio hídrico positivo, y existe un exceso de recurso hídrico superficial promedio anual de 175 MMC/año.

Otra característica importante es la geología donde se encuentra localizada el ACRAMM. De acuerdo al Plan Maestro ACR Albufera de Medio Mundo, 2009 – 2013, en general los suelos del llamado Complejo de Vegueta se componen de superficies con lomeríos de pendientes suaves que varían de 2 a 10 metros. Los estratos inferiores están formados por material volcánico parcialmente descompuesto. En las zonas de mayor pendiente las rocas se encuentran muy cerca de la superficie. El drenaje varía de bueno a pobre en las superficies cóncavas casi planas, siendo excesivo en las convexas.

Este documento agrega además, que en superficies cóncavas la estructura varía de arena franca a franco arenosa, con grava fina hasta unos 40 a 60 cm de profundidad. Más abajo se encuentra arena gruesa con 3ª 10% de grava fina. En algunos sitios, y a 60 cm de profundidad abundan las piedras. En la superficie hay grava gruesa y a veces piedras, en cantidades que varían del 0.1 al 3% pero en algunas tierras de cultivo han sido limpiadas. En estos lugares los suelos son profundos. El drenaje varía con la posición e incluso hay algunos suelos en lugares muy localizados que poseen un horizonte superior orgánico negro, de unos 30 a 40 cm de espesor sobre arena de color gris gleyzada y cuyo drenaje es muy pobre.

En las superficies convexas estos suelos son de color pardo gris oscuro con textura superficial que va de arena franca a arena gravillosa fina y suelta, sobre arena gravillosa, en cantidades de 3 a 10%. La roca madre se halla a profundidad variable, la que en algunos sitios, casi siempre en las superficies inclinadas, varía de 20 a 60 cm<sup>2</sup>. (Proyecto de Conservación de Humedales de la Costa Central (PROCOMHCC), 2007 tomado de Plan Maestro del ACR Albufera de Medio Mundo, 2009 – 2013, 2009).

### **5.2.2 Hábitats**

Los hábitats corresponden a característica climática, geográfica e hidrológica, y su tamaño, estado y composición depende principalmente del componente hidrológico (Cantidad, calidad y flujo), en especial para la costa peruana.

En el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo, se han caracterizado 5 hábitats, los cuales se mencionan a continuación:

**Tabla N° 7:** Tipo de hábitats y extensión del ACRAMM

Tipo de hábitats	Hectáreas	% de Hectáreas
Totorales y juncuales	154,65	22,49%
Asociaciones vegetales	79,51	11,56%
Gramadales	8,68	1,26%
Arenal	244,68	35,58%
Cuerpo de Agua	200,20	29,11%

Fuente: Plan Maestro 2015-2019, Gobierno Regional de Lima-Provincias, Albufera de Medio Mundo.

### 5.2.3 Flora

La flora vascular del ACRAMM registra 26 especies (Anexo C, tabla N° 20) como el “junco” (*Schoenoplectus americanus*), “totorabalsa” (*Schoenoplectus californicus*) entre otras, de gran importancia para la artesanía local (PROCOMHCC, 2008 tomado de Plan Maestro del área de conservación regional Albufera de Medio Mundo, 2015 – 2019, Gobierno Regional de Lima Provincias, 2015), aunque según Aponte y Cano (2013) en el año 2013 se reportaron 21 especies, incluyendo 7 nuevos registros. Por otro lado, existen 48 especies de algas (Anexo C, tabla N° 21) que integran el fitoplancton de las aguas de la Albufera, de las cuales las algas azules (*Cyanophyta*) representan el 40%, las algas verdes (*Chlorophyta*) el 10%, mientras que las diatomeas (*Basillariophyta*) representan el 44% y los dinoflagelados el 6%.

Muchas de las especies se encuentran, también, en los humedales más próximos al ACRAMM, como son: Humedales de Santa Rosa, Pantanos de Villa y Paraíso, los cuales presentan un patrón similar en la composición de familias, siendo predominantes las Poáceas Cyperáceas y Asteráceas (Ramírez, Aponte y Cano, 2010).

**Tabla N° 8:** Comparación del número de especies de las principales familias en los humedales de Santa Rosa, Pantanos de Villa, Paraíso y Medio Mundo.

Familias	Santa Rosa	Pantanos de Villa	Paraíso	Medio Mundo
Poaceae	16	9	7	3
Cyperaceae	6	8	4	4
Asteraceae	4	4	4	0
Apiaceae	3	3	0	0
Chenopodiaceae	3	2	2	2
Lemnaceae	3	4	0	0
Onagraceae	3	4	0	0
Poligonaceae	3	1	0	0
Resto de familias	23	28	8	7
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>65</b>	<b>25</b>	<b>16</b>

Fuente: Ramírez, Aponte y Cano, 2010. Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima)

El humedal presenta valores de similitud de la composición florística con la laguna El Paraíso, ubicada 140 km al norte de la ciudad de Lima y a aproximadamente 30.3 km del ACRAMM, con un índice de Jaccard de 0.53 (Aponte y Cano, 2013).

#### 5.2.4 Fauna

El ACRAMM presenta 63 especies registradas de aves, de acuerdo al Plan Maestro 2015-2019 (Anexo C, tabla N° 22), aunque según Jiménez, Alcántara y Rodríguez (2008), se han identificado hasta 72 especies, de las cuales 19 son migratorias continentales, 03 migratorias alto andinas y 41 son residentes.

Se han identificado 03 especies de peces endémicas (monengue, lisa y mojarra) y 02 especies de peces introducidos (tilapia gris y roja); una especie de reptil (lagartija), un mamífero (rata). Además se cuenta con 17 especies dípteros acuáticos (Anexo C, tabla N° 23); entre otros como moluscos, arácnidos y crustáceos. Las especies más importantes por su grado de protección e importancia turística son:

**Tabla N° 9:** Especies más importantes en el ACRAMM

Nombre científico	Nombre
Pelecanus thagus	Pelícano peruano (VU)
Phoenicopterus chilensis	Flamenco común o Parihuana
Rynchops Níger	Rayador (VU)
Cinclodes taczanowskii	Churrete marisquero (endémica)
Haematopus ater	Ostrero negro, brujillo

Fuente: Plan Maestro 2019-2013., Gobierno Regional de Lima-Provincias, Albufera de Medio Mundo.

De acuerdo a Jiménez, Alcántara y Rodríguez (2008), la abundancia y densidad de las especies son mayores durante el mes de verano (48 658 individuos y 119.7 individuos/Ha) y

menores en invierno (9700 individuos y 23.9 individuos/Ha). Asimismo, el estudio reveló que el valor de diversidad fue mayor en invierno con 3.4 bits/indiv. y menor en otoño 2.6 bits/indiv. La similitud revela mayores porcentajes en verano y otoño (de 80 a 100%) y menores en invierno y primavera (40% y 60%).

### 5.2.5 Aprovechamiento forestal

Como actividad productiva en este humedal se realiza la extracción de junco (*Schoenoplectus americanus*) y carrizo (*Arundo donax*) (Aponte y Cano, 2013), materias primas utilizadas para la elaboración de artesanías, cuya actividad brinda el sustento económico de las familias que se dedican a su comercialización.

Sus sembríos proporcionan beneficios a los lugareños; sin embargo, su aprovechamiento no se realiza de manera sostenible, lo que ocasiona impactos ambientales en este ecosistema, como la quema de totora siendo una mala práctica de preparación de cultivos.

De acuerdo a Blas (2013) existen 18 extractores de junco asociados como “Albuferas de Medio Mundo”, extraen diariamente junco y totora por cada temporada. Ambos se extraen todo el año, aunque la referencia es 7 meses del año. En términos económicos el junco proporciona un ingreso mensual aproximado de S/. 14 400,00. Por los 7 meses de extracción, hace un valor anual total de S/. 100 800,00.

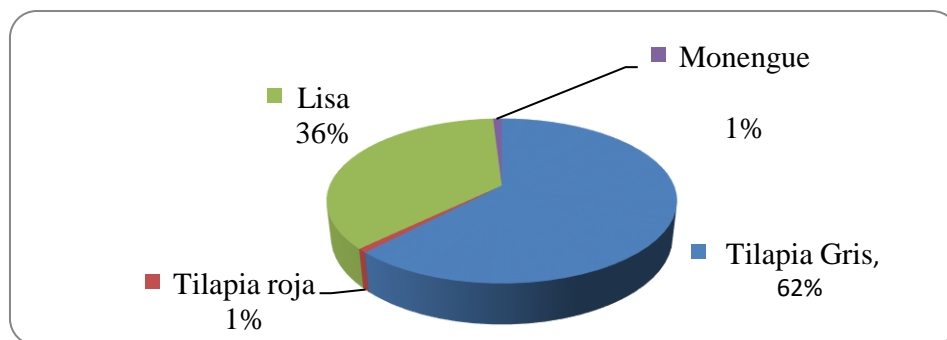
Con respecto a la totora, sólo 11 extractores cosechan este producto, obteniendo en promedio 13 tercios de totora por semana. El precio promedio del tercio de totora es de S/. 16,00. Reportando un ingreso mensual de S/. 9 152,00. Por los 7 meses de extracción, hace un valor anual total de S/. 64 064,00. Por lo tanto el aprovechamiento forestal realizado por los extractores del lugar, les permite un ingreso anual de S/. 164864.

### 5.2.6 Pesca artesanal

La composición de la captura de peces comerciales indica predominancia de la especie “tilapia gris” (*Oreochromis nilotica*), con significativa presencia de “lisa” (*Mugilcephalus*) y en menor cantidad se observan las especies “monengue” y “tilapia roja”.

**Figura N° 7:** Composición del recurso íctico del ACRAMM





Fuente: Plan Maestro 2015-2019 ACR Albufera de Medio Mundo

Según Blas (2013), la pesca es realizada de manera diaria e interdiaria, donde participan hasta un total de 23 pescadores, siendo su punto de venta principal la ciudad de Barranca. En términos monetarios, el ingreso promedio diario es de S/. 30,00, lo que mensualmente equivale a S/. 700,00. Por lo tanto el ingreso anual promedio por la venta del producto en esta actividad económica es de S/. 193 200,00.

### 5.2.7 Recreación y Turismo

Aponte y Ramírez (2011) refieren que el ecoturismo es una de las actividades económicas que se desarrollan dentro del ACRAMM. Esto se debe a su belleza paisajística, riqueza de flora y fauna.

Actualmente cuenta con una infraestructura básica para desarrollar actividades educativas, culturales y para la observación de aves, servicio que ofrece a la creciente cantidad de turistas nacionales y extranjeros.

**Tabla N° 10:** Actividades desarrolladas dentro del área turística

Actividad	Tipo
Paseos	Paseos en Bote
Paseos	Excursiones
Naturaleza	Observación de aves
Naturaleza	Observación de fauna
Naturaleza	Observación de flora
Naturaleza	Observación del paisaje
Deportes /Aventura	Caminata o Tracking
Deportes /Aventura	Camping
Otros (especificar tipo)	Realización de eventos
Otros (especificar tipo)	Toma de fotografías y filmaciones

Fuente: Tomado de [http://www.mincetur.gob.pe/TURISMO/OTROS/inventario%20turistico/Ficha.asp?cod\\_Ficha=1232](http://www.mincetur.gob.pe/TURISMO/OTROS/inventario%20turistico/Ficha.asp?cod_Ficha=1232)

Blas (2013) cuantificó en términos económicos este servicio ecosistémico que ofrece el humedal. El humedal ofrece los siguientes servicios en este sector: Hotel Albufera de Medio Mundo Bungalows & Camping, el hospedaje que depende del municipio distrital, los ingresos por peaje en temporada de verano, los ingresos que se realizan por alquiler a los restaurantes en temporadas de playa, el pago por camping y el alquiler de botes. Otras actividades que generan ingresos turísticos son el avistamiento de aves y los paquetes de empresas turísticas en temporadas altas. Estas actividades generan un ingreso total anual promedio de S/. 480 340,00.

### 5.3 Problemática actual de la zona y de los servicios ecosistémicos del humedal

EL ACRAMM, como en los demás humedales en el Perú, la conservación de los mismos ha estado presente desde tiempos muy remotos, debido a la importancia de los recursos hídricos y la gran diversidad biológica presente en estos ecosistemas, lo que ha redundado en el proceso de desarrollo de la nación (NENH, 2014). Esto se reafirma en el gran número de actividades productivas del país que están directa o indirectamente relacionadas con sus recursos silvestres, tanto animales como vegetales, y también en el valor sociocultural y económico del agua. Es también importante mencionar la creciente importancia que están tomando dentro de las actividades económicas el turismo ecológico y el turismo vivencial. Pero dichas actividades económicas se realizan sin una buena gestión por parte de los entes gubernamentales, y esto sumado a la fragilidad de los humedales, ocasiona que los recursos naturales asociados a estos ecosistemas como el agua, la flora y fauna silvestre, se hayan convertido en una amenaza, poniendo en peligro los servicios ecosistémicos que brindan estos ecosistemas a la población local.

De acuerdo al Plan Maestro 2015-2019 ACR Albufera de Medio Mundo, se han identificado los principales problemas que afectan directamente a la calidad de este ecosistema:

- a) **Fragilidad del ecosistema:** De acuerdo a literatura consultada se llega a la conclusión de los humedales son muy sensibles a las actividades antrópicas como las actividades extractivas, de servicios, de ocupación urbana y a la contaminación producida por las mismas. Por ejemplo en el ACRAMM encontramos la pesca, el turismo e invasión de terrenos aledaños al humedal respectivamente. No solamente existe presión antrópica, sino también por los efectos de los fenómenos naturales, como el cambio climático (Stolk et al., 2006), que es un fenómeno a escala global. La falta de interés en reconocer la importancia del humedal y por ende su conservación, puede traer consecuencias funestas, principalmente a la población que sobrevive directamente de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal. Este problema



también está reconocido por la NENH, publicada en el 2014 por el Ministerio del Ambiente, Perú.

- b) Débil institucionalidad del Estado:** La administración del agua, elemento íntimamente relacionado a los humedales es muy compleja y está a cargo de varias entidades estatales, los cuales actúan en función a diferentes objetivos, por lo que ésta dispersión de funciones impide el manejo eficaz y eficiente de los recursos hídricos. Ésta debilidad también se ve reflejada en un insuficiente marco normativo para la gestión y conservación de los humedales, y a la falta de mecanismos de coordinación que faciliten la gestión de los humedales entre las diferentes instituciones estatales, en sus diferentes niveles de gobierno, con los actores involucrados.

El Gobierno Regional de Lima (GRL) es el administrador del ACRAMM, según Decreto Supremo N° 006-2007-AG, y como instrumentos de gestión del área hasta la actualidad ha realizado dos planes maestros orientados a su conservación y/o preservación. Pero a pesar que el GRL es el ente encargado de la administración del humedal, la Municipalidad Distrital de Végueta mantiene presencia permanente en las instalaciones turísticas construidas por Ministerio de Comercio y Turismo años atrás; prestando los servicios turísticos sin poseer la administración directa del área.

- c) Inadecuada inclusión de los valores sociales, económicos y culturales en la gestión de los humedales y ausencia de conciencia ambiental:** A pesar de la existencia del ACRAMM, que presenta gran belleza paisajística y alberga la biodiversidad; los actores involucrados directos e indirectos del sector público y privado muestran poco interés en realizar actividades de conservación, acondicionar sus actividades económicas y cotidianas de manera sostenible con el ambiente.

Por lo que es necesario que se empiece a dar un mayor énfasis a la revaloración de las técnicas de las poblaciones locales y a los conocimientos tradicionales de los mismos, a través del reconocimiento de los usos y aprovechamiento tradicionales que promueven la gestión sostenible de los humedales. Para ello, es necesario que se reconozca y promueva sus formas de organización participativa. Asimismo, es de suma importancia, el lograr conocer la dinámica de comercialización a nivel rural e incluir la riqueza cultural y la necesidad de recursos de subsistencia y el desarrollo de las poblaciones aledañas a los humedales en los mecanismos de conservación y manejo de los humedales.

**d) Presencia e incremento de invasiones aledañas.** Existe la expansión urbana desmedida con viviendas precarias en zonas muy próximas al acantilado; sin considerar las condiciones de alto riesgo en materia de defensa civil, y la ocupación del área de influencia del ACRAMM, establecido en la Ordenanza Regional N° 001-2004-GRL y su Reglamento N° 003-2004-CR/GRL.

**e) Presencia de vertimientos.**

El sistema de colección de aguas servidas del C.P.M. Medio Mundo, que cuenta con una poza de oxidación, la que carece de mantenimiento, y en ocasiones se rebalsa generando contaminación por infiltración. Este problema se ve reflejado en la calidad del cuerpo de agua, donde la DBO<sub>5</sub> se encuentra por encima del límite permitido para este tipo de agua (<5 mg/L, según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, Categoría 4) en los últimos años (2013 al 2015).

**Figura N° 8:** Ubicación del colector de aguas servidas del C.P. Medio Mundo



*Fuente: Elaboración propia basado en Google Maps*

Por otro lado, se tiene a los efluentes que provienen de las granjas avícolas ubicadas en las zonas norte, sur y este (Aponte y Cano, 2013), como sub producto de sus actividades de crianza, y en la zona sur del humedal, provenientes de campamentos. De acuerdo a la bibliografía, estos efluentes contienen amonio y sulfatos, entre otros. Este exceso de nutrientes favorece al crecimiento de las algas, que en casos severos provoca la eutrofización de los cuerpos de agua. Por su parte el amonio es tóxico para los peces y los invertebrados acuáticos (Pacheco et al., 1997 tomado de Méndez et

al., 2009). A su vez, estas instalaciones y sus efluentes no solo contaminan el agua, sino también el aire, mediante las emisiones de amoníaco, sulfuros de hidrógeno, metano y dióxido de carbono que producen molestias por los olores desagradables, y también producen contaminación del suelo, donde el vertido de un volumen de estiércol excesivo puede ocasionar la acumulación de nutrientes en el suelo y producir su alteración en pH, la infiltración al subsuelo de nitratos, contaminación microbiológica, entre otros. Otro problema relacionado es la acumulación de metales pesados en la capa superficial del suelo, particularmente por la presencia de sales de hierro y cobre (Kato, 1995 tomado de Méndez et al., 2009).

**Figura N° 9:** Ubicación de granjas avícolas alrededor del ACRAMM



*Fuente: Elaboración propia basado en Google Maps*

El canal que transporta el desagüe agrícola proveniente de la Comisión de Regantes de San Felipe, que recorre el centro poblado y al no contar con una infraestructura adecuada termina erosionando el acantilado en la zona sur del humedal. El principal problema que se presenta, al igual al ocasionado por los efluentes de las granjas avícolas, es la eutrofización por presencia excesiva de nutrientes, fosfatos y nitrógeno. También se debe tomar en cuenta, que estos vertidos pueden filtrarse hasta llegar al acuífero, y de esta manera llegar al cuerpo de agua, ya que este humedal actúa como una descarga del acuífero. Tanto el nitrato el fosfato total no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua.

Los vertimientos, sumado a la presencia de residuos sólidos, aves muertas productos de la mala caza, sobrepastoreo y quema de vegetales que no permiten su óptima

regeneración afectando al factor auto depurativo del cuerpo de agua del humedal, ocasionan que los ciertos parámetros fisicoquímicos y biológicos no cumplan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua establecidos mediante el Decreto Supremo N°002-2008-MINAM. Tales parámetros son: Demanda biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), pH, sólidos totales suspendidos (STS), sólidos totales disueltos (STD), nitrógeno amoniacal y arsénico (Anexo C, tabla N° 24).

Asimismo existe otros problemas pasivos o de menor importancia que afectan el ACRAMM, como son: Capacidad de carga inadecuada de personas en fechas festivas, ausencia de servicios turísticos para los visitantes, extracción desordenada de recursos forestales no maderables, ausencia de centros ambientales dentro del ACRAMM y falta de control y vigilancia continua.

#### **5.4 Análisis FODA**

El análisis FODA del ACRAMM está basado en su problemática actual, identificando las fortalezas y debilidades que presenta el ACRAMM y las oportunidades y amenazas que afectan negativamente e influyen en el desarrollo del humedal (por ejemplo, el ecoturismo). Este análisis pretende obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formadas por alguna entidad gubernamental. El análisis FODA ha sido incluido en el Plan Maestro Albufera de Medio Mundo 2009-2013, siendo el siguiente:

##### **a) Fortalezas**

- Los trabajadores de junco se encuentran organizados y entre ellos existe el respeto mutuo.
- Dominan una práctica ancestral que es la extracción de junco y totora con un conocimiento cultural y empírico.
- Muchos pobladores saben manejar artesanía a partir de los recursos que ofrece el humedal.
- La filtración de la albufera permite que tengan agua potable.

##### **b) Oportunidades**

- Es necesario desarrollar el turismo

##### **c) Debilidades**

- La falta de alcantarillado para el Centro Poblado de Medio Mundo causa un problema de contaminación ya que los pobladores utilizan pozos ciegos en detrimento de su calidad de vida y del ecosistema.
- La presencia de granjas en la zona norte del ACRAMM que genera moscas.
- La recogida de residuos sólidos solo se realiza dos veces a la semana originando que muchos pobladores tengan que botar sus residuos al acantilado causando problemas de contaminación al humedal.
- Existe también una gran cantidad de desmonte en el acantilado donde los pobladores botan sus restos de construcción.
- Se produce el cambio de uso de tierra por los mismos extractores, sembrando chala, alfalfa, diversos árboles, etc.
- Existen plagas que invaden al junco y la totora como son el “cañero” que es un gusano, la “melasa” que es un mosquito y el “cogollero” que afecta a las plantas.
- INRENA que es la institución que entregaba concesiones de uso que nunca se apersona al humedal. Antes se entregaba un Canon que era invertido en la reforestación y actualmente ya no se percibe dicho dinero. Además no se realiza ninguna labor de asesoramiento para ayudar a conservar y preservar el humedal.

#### **d) Amenazas**

- Sobreexplotación de la capa freática para los cultivos locales, pudiendo afectar al cuerpo de agua del humedal.
- Se necesita reforzar el dique que mantiene el cuerpo de agua del humedal.
- Existe la preocupación de donde va a desembocar el desagüe ya que no desean que se contamine el humedal.
- No se deben entregar más permisos para que funciones más granjas.

Por otro lado hemos visto conveniente identificar otros puntos a incluir en el análisis FODA, los cuales son:

#### **a) Fortalezas**

- Presencia del humedal.
- Valor paisajístico y ambiental del humedal.
- Beneficios de las funciones del humedal.
- La diversidad de especies de flora y fauna.
- Ecosistema reconocido a nivel nacional como zona turística.
- Área potencial para la inversión turística.

- Importante patrimonio cultural y natural.
- Existencia de Planes Maestros con el fin de preservar y/o conservar el humedal.
- Lugar de interés para investigaciones científicas.

**b) Oportunidades**

- Aumento de la conciencia ambiental y preservación de áreas naturales tanto a nivel local, nacional e internacional.
- Aumento de demanda del turismo ecológico.
- Promoción de la economía local.
- Existencia de voluntad política para enfocar el desarrollo sustentable e integral del ecosistema.
- Existencia de mercado para productos elaborados por artesanos locales.

**c) Debilidades**

- Escaso conocimiento por parte de la sociedad en cuanto a los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el humedal.
- Sobreexplotación de los recursos que brinda el humedal.
- Debido a las diversas actividades antrópicas cercanas al humedal, la calidad del cuerpo de agua del humedal no cumple con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua en varios parámetros fisicoquímicos y biológicos.
- Falta de instalaciones de eliminación de residuos en los márgenes de humedal.
- Falta de prevención para el control de plagas que afecta a la vegetación como el junco y la totora.
- Disminución de áreas naturales debido al aumento de zonas agrícolas (cambio en el uso de la tierra).
- Falta de presupuesto y recursos humanos para su correcta implementación de programas de desarrollo sostenible.
- Escasa planificación urbana y gestión del territorio por parte del gobierno local, que ocasiona invasiones aledañas al humedal.
- Falta de una gestión y coordinación adecuada entre organismos gubernamentales y además de la ausencia del estado en el ACRAMM.
- La falta de medidas legales y mecanismos claros en áreas protegidas.
- Bajo valor de la tierra que estimula la especulación inmobiliaria.

**d) Amenazas**



- Continua contaminación ambiental.
- Ley permisiva que no restringe el cambio del uso del suelo, convirtiéndose muchos terrenos naturales en cultivos.
- La falta de proyectos en infraestructura que mejore la calidad de vida de las poblaciones cercanas al humedal.
- La no aplicación de una adecuada planificación urbana traerá consigo más invasiones que afectaran negativamente al ACRAMM.
- Falta de política de desarrollo turístico del humedal.
- Ingreso de especies invasoras promovido por actividades humanas.
- Insuficiencia de incentivos e inversiones por parte de empresas privadas.

## **5.5 Situación actual de las viviendas y población en la zona de estudio**

### **5.5.1 Viviendas**

En el Perú, la necesidad de mejoramiento de la vivienda, el llamado déficit cualitativo, es un elemento sustancial del problema de la vivienda, donde en una gran mayoría de casos las viviendas ya existen pero las condiciones de habitabilidad son inadecuada (Quispe, 2005).

Este comentario se ve reflejado en las áreas que abarca el estudio, donde el desarrollo urbano no existe como plan a corto plazo, y si lo hay, es relativamente lento. Y donde la mayoría de viviendas son autoconstruidas, es decir, son realizadas de manera informal que representan un 60% a nivel nacional (Carpio, H., Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción, 2013).

De acuerdo al resultados del censo, las paredes de las viviendas en el área de estudio son en un 33.2% de ladrillo o bloque de cemento y en un 49.6% de adobe o tapia, lo que da a entender claramente que éstas unidades han sido autoconstruidas, sin planos y con maestros de obras que no están capacitados en su mayoría.

Este tipo de construcciones son comunes, primero debido al ahorro de dinero que constituye realizar los planos y contratar personal capacitado y segundo al ahorro de tiempo, el cual está basado a en pensamiento a corto plazo donde la prioridad es construir una casa lo más inmediato posible dejando de lado diversos factores, como la seguridad.

Es por estas razones que se incentiva, por así decirlo, al aumento rápido, pero no sostenido, de la población, que no necesariamente va de la manera con el aumento de viviendas de manera proporcional. De acuerdo a los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda realizado por el INEI a nivel nacional, el déficit habitacional, asciende a 1 millón 860 mil 692 viviendas, de las cuales un 82,6% corresponde a déficit cualitativo, es decir las viviendas que deberían construirse para reemplazar aquellas que no han sido construidas con

los materiales apropiados técnicamente o que albergan a las familias bajo condiciones de hacinamiento Pero cabe destacar, que es la reducción en el porcentaje de este tipo de vivienda, que pasaron de 65 mil 395 viviendas (según el censo 2005) a 35 mil 802 viviendas según el Censo 2007 (Boletín Estadístico: Vivienda en cifras, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2010).

**Tabla N° 11:** Cantidad de viviendas y población en los centros poblados

<b>Centro Poblado</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Población</b>
CP. Menor de Medio Mundo	1727	5801
Primavera	550	1888
La Perlita	245	907
Végueta	1264	4152
Mazo	275	1033
Caleta Vidal	313	949
El Porvenir	281	1023
<b>TOTAL</b>	<b>4655</b>	<b>15 753</b>

*Fuente: Elaboración propia. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, INEI*

En estos centros poblados, el “boom inmobiliario” que vivió – y está viviendo – el Perú, donde hasta comienzos de 2008 crecía a tasas cercanas al 20% (Servicio de Estudios Económicos de BBVA, BBVA Research, 2009), y que en promedio ha crecido un 13% anual en la última década (Rodríguez, 2014) se ha centrado en ciudades importantes de las provincias principalmente (Barranca y Huacho). Este boom inmobiliario no se ha trasladado en los centros urbanos incluidos en el estudio, donde los proyectos inmobiliarios son nulos. Aunque cabe destacar que recientemente, en el distrito de Végueta, se ubicará el Flamencos Condominio & Resort, un proyecto de lujo del Grupo Inmobiliario Quantum (Blog Inmobiliario del Perú - Urbania, 2014). Este proyecto tendrá como atractivo directo a la Albufera de Medio Mundo entre otros sitios arqueológicos y reservas naturales. Esto permitirá valorar mucho más el ACRAMM y el valor de las viviendas de los centros poblados que se desarrollan alrededor de este.

Aun así, el déficit de viviendas, tanto a nivel local como nacional, sigue cerca de los dos millones de viviendas, y cada año se construyen menos de 50 000 viviendas (Zubiate, 2015), es decir estamos lejos de cubrir la demanda. Bajo este precepto debe realizarse un verdadero plan de desarrollo urbano dentro de estas áreas, poniendo énfasis en el valor agregado, principalmente de carácter ambiental, que otorga el ACRAMM y todos los beneficios económicos que puede brindarle el humedal a la población.



### 5.5.2 Población

La presencia de población cercana al ACRAMM, data desde el año 1954 (Plan Maestro ACR de Medio Mundo 2009 – 2013, Gobierno Regional de Lima Provincias, 2009) con 10 familias en las proximidades de la misma. En el año 1975 se forma la Cooperativa de Producción y Trabajo Albufera de Medio Mundo. Y es a partir del año 1983 donde ya se empieza el empadronamiento de los habitantes y un año después empieza el parcelamiento.

La población ha ido en aumento año tras año, como manera referencial en la siguiente tabla podremos observar la evolución de la población en el distrito de Végueta desde el año 1981 hasta el año 2007.

**Tabla N° 12:** Evolución de la población de Végueta

<b>Año</b>	<b>1981</b>	<b>1993</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>
<b>Población</b>	9361	12 806	18 113	18 265

*Fuente: INEI, tomado de Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Huaura 2009 – 2021, 2009*

Este aumento de la población puede sustentarse en las actividades económicas que ofrece la zona, donde destaca: turismo, pesca, agricultura y comercio. Además, la ciudad de Vegueta está caracterizada por tener un puerto importante, donde se localizan importantes pesqueras del país (p. e. Hayduk SA y TASA). Además estos centros poblados se encuentran conectados por una de las más importantes carreteras del Perú y América, la carretera Panamericana, pero a un contexto más local, el nombre específico de la carretera es Panamericana Norte, el cual es un paso obligado para llegar a la capital del país, Lima. Además de contar con el mayor atractivo turístico en la ciudad de Vegueta, la albufera de Medio Mundo, el cual da beneficios ambientales y económicos a la población local. Otro punto importante de estos centros poblados, es que la Panamericana Norte permite conectarlos con las dos ciudades más importantes como son Barranca y Huacho, distritos que son capitales de la provincia de Barranca y Huaura respectivamente.

Al estar constituidos y ser centros poblados en vías de desarrollo, el estado ha instalado escuelas y hospitales dentro de estas ciudades, que permiten mejorar la calidad de vida de los habitantes. Existe un total de 43 instituciones educativas, las cuales abarca los niveles o modalidades de Inicial-jardín, inicial no escolarizado, primaria, secundaria, educación básica alternativa tanto privados como estatales (Estadística Online, Ministerio de Educación, 15 de Setiembre del 2015). Y un total de 6 centros de salud, entre hospitales y postas de salud (Mapa de Establecimientos de salud MINSA, Ministerio de Salud, 15 de Setiembre del 2015).

Estos factores han creado condiciones para que la población migre hacia estos centros poblados, ya sea desde distritos aledaños o desde la Sierra del Perú. El punto negativo es el poco control demográfico o planeamiento territorial en la zona por parte de las entidades o autoridades competentes, donde existen muchos centros poblados rurales y/o dispersos, que no constituyen de manera formal y eso acarrea no contar con los beneficios que pueda tener una ciudad constituida y formalizada, por ejemplo acceso a los programas sociales, construcción de escuelas, hospitales, vías de comunicación, acceso a créditos hipotecarios, etc. En el año 2007 sólo en Végueta existía hasta 73 centros poblados dispersos, que hacen una población total de 1169 personas (Dirección Regional de Planeamiento y Acondicionamiento Territorial, Gobierno Regional de Lima Provincias, comunicación personal, 08 de Setiembre del 2015). Ver Anexo C, tabla N° 25.

### **5.6 Limitaciones**

Durante la elaboración de este estudio, se presentaron diversas limitaciones que entorpecieron el desarrollo mismo. A continuación se citan las principales limitaciones encontradas:

#### **- Transferencia institucional**

A partir del año 2007, de acuerdo al Decreto Supremo N° 006-2007-AG, formulada por el Ministerio del Ambiente, el Área de Conservación Regional “Albufera de Medio Mundo” es administrada e íntegramente financiada por el Gobierno Regional de Lima Provincias. Anterior a esta fecha estuvo administrada por la Municipalidad Distrital de Végueta, lo que ha ocasionado que la transferencia de información de una entidad gubernamental a otra no se haya dado correcta ni eficientemente, afectando en la recopilación de información relacionada netamente con el humedal y los centros poblados de estudio.

#### **- Condicionantes metodológicos**

Tanto el Método del Costo del Viaje (MCV) y la Valoración Contingente (MVC), son considerados dentro de los métodos de valoración cuantitativa más empleados en áreas naturales (Stolk et al., 2006). Pero para nuestro caso no ha sido posible emplear ninguno de los dos métodos. Para el MCV hubo falta de información respecto al registro diario, mensual o anual de visitantes al lugar y de sus procedencias. El MVC no se aplicó por falta de apoyo de información y logística por parte de las entidades locales y por la limitación de tiempo para la realización del estudio.

#### **- Disponibilidad de datos e información**

Fueron muchas las limitaciones que se presentaron para la obtención de datos, sobre todo por parte de las entidades gubernamentales y de la disponibilidad y acceso a ellos. Las principales limitaciones de esta sección son:

- La obtención de datos específicos como los bienes de propiedad y población fue un gran problema debido a las trabas burocráticas que presenta cada municipio al momento de solicitárselo, afectando al universo de variables que hubieran enriquecido más este estudio. Otros documentos de trabajo como Planes de conservación del humedal antes del 2009 o la evolución de la calidad ambiental en el humedal se volvió complejo conseguirlo. Las razones justificantes fueron diversas, y entre ellas destaca lo mencionado en el primer párrafo.
- Por otro lado, el Instituto de Estadística e Informática (INEI), en su último censo de población y vivienda del año 2007, no posee datos específicos para cada centro poblado si la población es menor a 150 personas, sino que lo incluye en conjunto al centro poblado cercano más importante, limitando el número de observaciones para el desarrollo del estudio.
- Otra de las limitaciones importantes fue el desarrollo de la encuesta. Se propuso un número mínimo de personas a ser encuestadas, pero por temor o seguridad, la población no brindaba datos completos o en todo caso podría haber dado datos no fiables que pudieran mermar el resultado, por lo que la presencia de sesgos en el estudio es probable. Este problema lamentablemente es real y persistente. En otros casos la población desconocía los beneficios del humedal o infravaloraba los mismos. Este punto es importante, ya que demuestra la existencia de un potencial a desarrollar.
- La falta de disponibilidad de información inmobiliaria específica para cada zona. Los estudios estadísticos de oferta y demanda de viviendas sólo se centran en las principales ciudades de cada provincia, como lo son Barranca y Huacho.
- Falta de información en la base de datos (biblioteca virtual) respecto a estudios similares en áreas naturales en el país. Si bien el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) tiene conocimiento de ciertos estudios relacionados al tema, estos resultan ser sólo áreas naturales protegidas por el estado, mas no de áreas de conservación regional y áreas de manejo privado.

## 5.7 Resultados

El análisis estadístico nos indica que el precio de alquiler de la vivienda se explica a partir de tres variables. Estas tres variables explicativas son: #HAB, DALU y VISH, quienes representan a una variable del tipo propiedad, de vecindario y ambiental respectivamente. Los resultados del modelo hedónico obtenido permite rechazar la hipótesis de no significación conjunta del modelo, que presenta un valor de  $F = 3790,099$  con un nivel de significancia de 0,01. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

**Tabla N° 13:** Modelo hedónico estimado

Variables	Coeficientes	Elasticidad
#HAB	+1,357 (+2,2447)*	+1,12
DALU	-1,895 (+2,1351)*	-1,99
VISH	+1,345 (+4,4309)**	+2,23
Test de Wald	3790.099***	
Error standard de la regresión	0,042	
Suma de residuos al cuadrado	0,007	

*Fuente: Elaboración propia*

\*:  $p < 0,1$

\*\* :  $p < 0,05$

\*\*\*:  $p < 0,01$

Como se observa en la tabla anterior cada variable explicativa es estadísticamente significativa, variando entre un nivel de significancia de 90 y 95%. Pero adicionalmente, se ha evaluado el grado de significación conjunta de estas variables explicativas. El contraste de hipótesis entre las variables “VISH” y “#HAB” da un valor de  $F=22,075$ , estadísticamente significativo al 1%. Es decir, presentan una significación conjunta muy aceptable. Por otro lado, las variables “VISH” y “DALU” presentan un  $F=58,557$ , con un nivel de significancia al 1%. Lo que se puede interpretar de estos dos resultados es que la variable ambiental relacionada con la variable de propiedad o de vecindario muestra una significación conjunta muy elevada en el modelo determinado, demostrando así la importancia de esta variable al modelo obtenido. Contrariamente, se demuestra que no existe significación conjunta entre las variables “DALU” y “#HAB”.

**Tabla N° 14:** Contraste de hipótesis entre las variables explicativas mediante el Test de Wald

Variables	Contraste de Hipótesis
#HAB y DALU	0,0013
#HAB y VISH	22,075***
DALU y VISH	58,557***
#HAB, DALU Y VISH	3790.099***

Fuente: Elaboración propia

\*:  $p < 0,1$

\*\* :  $p < 0,05$

\*\*\*:  $p < 0,01$

La descripción y análisis de los coeficientes obtenidos es la siguiente:

- **#HAB:** El coeficiente obtenido por esta variable es de 1,357 con signo positivo que concuerda con el marco teórico. Es estadísticamente significativo al 10% y presenta una t de student de 2,245.
- **DALU:** El coeficiente obtenido por esta variable es de 1,895 con signo negativo, contrario a lo esperado. Es estadísticamente significativo al 10% y presenta una t de student de 2,1351.
- **VISH:** El coeficiente obtenido por esta variable es de 1,345. Es estadísticamente significativo al 5%. Y presenta una t de student alta de 4,431. Esta variable es la más significativa y por ende la que más influye en el modelo hedónico, concordando con la realidad.

Por otro lado, la mayor elasticidad lo presenta la variable “VISH”, donde por el aumento de 1% de esta variable el precio de alquiler de la vivienda aumentará en un 2,23%. Esto es concuerda con la realidad, donde esta variable explicativa es la más valorada por los pobladores locales. Con respecto a la “DALU”, por cada disminución del 1% el precio de alquiler de la vivienda disminuye en un 1,99%. El comportamiento opuesto a la realidad de esta variable será explicado más adelante. La variable “#HAB”, por cada aumento del 1% el precio de alquiler se ve influenciado positivamente en un 1,12%.

## **VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### **6.1 Discusión de resultados**

Este trabajo es un primer intento de valoración conjunta, económica y ambiental, que se realiza al ACRAMM y, según revisión propia de literatura, es el primero que valora económica y ambientalmente un área natural en el país empleando el método de los precios hedónicos, y aplicando métodos de panel en la estimación estadística. Esta sección se dividirá en dos partes: Datos de panel y modelo hedónico.

#### **6.1.1 Datos de Panel**

A pesar de las debilidades que presenta este estudio y de la ausencia de estudios similares que analicen ambientalmente este humedal, se ha logrado obtener un modelo hedónico confiable a partir de datos estadísticos reales empleando para ello la metodología de datos de panel.

La literatura nos indica que la mayoría de estudios hedónicos emplean datos de corte transversal (Cruz, 2005), pero en los últimos años el empleo de los datos de panel en este tipo de estudios ha recobrado mucha importancia, debido a la mayor disponibilidad de base de datos donde se combinan observaciones en el tiempo y en la sección transversal (adaptado de Trívez, Mur y Paelinck, 2015).

Debido a la poca cantidad de observaciones que se tiene, ya que éstos fueron obtenidos directamente de la zona del humedal y durante un periodo de tiempo que todavía es reducido, el uso de los datos de panel con efectos agrupados empleando MCO resulta el más idóneo. Ésta metodología nos ofrece muchas ventajas que permiten optimizar la estimación del modelo. Entre ellas, posibilita aumentar los grados de libertad y reducir la colinealidad entre las variables explicativas (Hsiao, 2014). Otra de las ventajas que ofrece, es que capta la sensibilidad de cada una de las viviendas a los cambios en los precios implícitos, recuperando así una estimación totalmente heterogénea de la función DAP, tal como lo comprueban en su estudio Bishop y Timmins (2016).

De manera alternativa al modelo obtenido por datos de panel, obtuvimos un modelo lineal por corte transversal mediante MCO (ver anexo D). Este modelo presenta 3 diferencias a considerar respecto al modelo por datos de panel: La primera, y más importante, es la diferencia entre el precio de alquiler real y el modelado. Mientras que el modelo de corte transversal presenta una ligera diferencia de 5,6% entre ambos valores, con datos de panel la diferencia es de aproximadamente siete veces. La segunda diferencia importante es la cantidad de variables explicativas. En este modelo de corte transversal se obtuvieron 5 variables explicativas, donde “DISTH” y “CARR” son las dos variables extras obtenidas. La tercera es en el estadístico de Durbin-Watson, un valor mayor a la unidad, frente a un valor

que nos indica que existe una elevada autocorrelación. Por otro lado, en cuanto a similitudes ambos modelos son estadísticamente significativos e incluyen al menos una variable de cada tipo.

Este estudio no pretende realizar una comparación entre los resultados obtenidos mediante ambos métodos, que indicarían que el modelo obtenido mediante datos de corte transversal es el más representativo a la realidad, pero que aun así, no es el más idóneo para nuestro caso. El método de datos de panel ha permitido minimizar las debilidades que presenta nuestro estudio y el modelo hedónico propiamente dicho, que en muchos casos son problemas inherentes y/o recurrentes del mismo, como por ejemplo el problema de multicolinealidad (Aguilar, 2010) o el problema de colección de data, que se presentó al momento de la recolección del precio de alquiler de las viviendas, que fue la mayor dificultad que se presentó en este trabajo.

Otros estudios permiten constatar la validez de nuestro modelo, tanto en forma como en fondo. En nuestro caso, al pertenecer los datos a un único periodo (2007), los datos temporales son reemplazados por las 7 ciudades que abarca nuestro estudio y los datos transversales son representados por las 5 variables independientes obtenidas después de aplicar una regresión lineal previa mediante MCO. Caso similar es el presentado por Rodríguez, Barceló y Falquez (2008), donde aplica el método econométrico de datos de panel para analizar información de corte transversal para un único año, 2005, identificando 7 variables, de las cuales 6 resultaron significativas y con 843 observaciones. En ambos estudios, la variable ambiental, “VISH” y “proximidad a vía de acceso principal y de circulación de tractomulas que transportan carbón”, resultan con el signo esperado (+) y es uno de los factores que mayor impacto tienen en el precio de la vivienda. Así también, la variable de propiedad o de infraestructura presenta el signo y la relación esperada y, a su vez, se presentan variables con el signo opuesto al esperado, como lo son: “DALU” y “estrato”.

### **6.1.2 Modelo hedónico**

Con respecto a las variables explicativas del modelo, están presente los 3 tipos de variables propuestas en la metodología. Por otro lado, existe un problema de multicolinealidad entre las variables “DALU” y “#HAB”, pero al tratarse de variables que explican características distintas, estaríamos ante la presencia de una correlación espuria, que es otra de las debilidades muy criticadas del método hedónico (Freeman, 1979).

De las 3 variables explicativas, 2 de ellas tienen el signo esperado: “#HAB” y “VISH”, mientras que la variable “DALU” presenta una relación inversa, contrario a lo esperado. Esta contradicción, en principio, no contrasta con la realidad de la zona, ya que el alumbrado

público es valorado positivamente por la población, en primer lugar, porque reduce la tasa de accidentes nocturnos y, en segundo lugar, porque brinda una sensación de seguridad contra la delincuencia. Pero, de manera indirecta, también representa una problemática ambiental no muy percibida a nivel local. La ubicación cercana de las ciudades al humedal, trae consigo la contaminación lumínica. De acuerdo a Vizcaíno (2006), existen varios estudios que indican que la contaminación lumínica tiene efectos negativos directos sobre los vertebrados nocturnos, fauna, flora y plancton. Muchos impactos ambientales los resume de la siguiente manera: energía cara, generación de residuos contaminantes, afecta a los hábitats y especies de interés comunitario y produce un impacto negativo en el paisaje. Por lo tanto se justifica el signo obtenido, dado que repercute indirectamente al turismo. Según búsqueda de información, no existe a la fecha una reglamentación o regulación a nivel local ni nacional sobre este tipo de contaminación en áreas naturales ubicadas cerca a zonas urbanas.

En relación a la variable “#HAB”, presenta un coeficiente estadístico ligeramente mayor al de las otras dos. Esto se fundamenta en el hecho de que las personas valoran tener una mayor disponibilidad de habitaciones en la casa ya sea por ser familia numerosa o porque les permite darles un uso extra, como por ejemplo la instalación de un negocio que pueda brindar ingresos económicos extras a la familia, como una tienda de abarrotes, para alquilarlo como garaje a vehículos menores o para darlo en alquiler a un tercero.

La única variable ambiental considerada para el modelo hedónico ha sido la cantidad de “VISH”, dado que a su vez representa un indicador del Método del Costo del Viaje fortaleciendo más la validez del modelo resultante. Blas (2013), nos dice que el valor económico por recreación-turismo en el humedal de Medio Mundo es de S/ 480,340 soles al año, considerándolo como uno de los indicadores importantes para determinar el VET del humedal. Asimismo, en la encuesta realizada, el turismo es uno de los principales beneficios del humedal hacia los pobladores, dado que representa una de las principales fuentes de ingreso directo para ellos, sobretodo en festividades como semana santa y fiestas patrias.

A pesar de la validez del método y del modelo obtenido, hubiera sido ideal una mayor cantidad de variables explicativas en el modelo, por ejemplo la presencia de las variables: “DISH” y “CARR”, de alguna forma hubieran reforzado el resultado obtenido. Para ello, se brindan una serie de recomendaciones, donde una de las principales es actualizar la base de datos en función del nuevo censo nacional a realizarse en el año 2017 (Congreso de la República, 2016) que permita introducir un mayor número de variables en el modelo, que no se han podido considerar por limitaciones en los datos de partida, y aumentar la cantidad de observaciones para obtener un resultado más consistente y con menos sesgos propios del método hedónico. Por otro lado, este análisis se enriquecería mediante el empleo de un



método de preferencia revelada como el método del Costo del Viaje, que permita dar mayor soporte a la valoración económica y ambiental del ACRAMM o mediante un método de preferencia declarada como el de la Valoración Contingente que permitiría conocer información de otras variables cualitativas relacionadas al humedal.

Finalmente, conviene destacar el desarrollo del primer proyecto inmobiliario de lujo en la zona de Vegueta, que será entregada en corrientes del presente año realizado por el Grupo Inmobiliario Quantum (Blog Inmobiliario del Perú - Urbania, 2014). Este proyecto es sólo el primer indicador de todo el potencial que se tiene en la zona, reforzando el estudio y análisis realizado en este trabajo.

## 6.2 Conclusiones

La conclusión principal de este trabajo es que la variable ambiental es el determinante principal para explicar el valor de los alquileres de las viviendas en la zona del ACRAMM, en el Perú. La valoración se ha realizado mediante el Método de los Precios Hedónicos, que ha permitido cuantificar la importancia relativa de cada una de las variables en la función hedónica.

Basado en los lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, este primer estudio de valoración conjunta del ACRAMM, pretende ser una herramienta útil que sirva como estímulo para reconocer su importancia e influencia económica, ambiental y cultural para la sociedad y que conlleve a acciones dirigidas a su desarrollo sostenible.

En contraparte, una de las principales limitaciones que presentó el estudio fue el acceso, disponibilidad u obtención de base de datos por parte de los organismos públicos, como las municipalidades y gobierno regional. Esto, sumado al poco apoyo de los pobladores locales en brindar información confiable sobre los precios de alquiler de sus viviendas, ya sea por desconfianza o por desconocimiento, ha ocasionado sesgos que pueden haber afectado a la calidad de los resultados obtenidos.

Es por ello que se hace necesario reforzar y/o ampliar este estudio mediante el uso de otros métodos de valoración, como es el de la Valoración Contingente o el Método del Costo del Viaje. Y por otro lado, actualizar la base de datos de los bienes privados, en referencia al nuevo censo nacional a darse en el año 2017, que permitiría optimizar la toma de decisiones en base a una nueva realidad.

Así también, se debe promover una sociedad público-privada, representado por los gobiernos locales y la empresa privada, que permita el desarrollo, viabilidad y ejecución

de proyectos de valoración en todas las áreas naturales que no gozan de este tipo de estudios.

Finalmente, este estudio no debe ser visto como el único elemento clave para un proceso de toma de decisiones, sino como uno de los elementos claves junto con las consideraciones ambientales, políticas, culturales y sociales.

## VII. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos y del desarrollo propio del estudio, citaremos una serie de recomendaciones que permitan optimizar y complementar este estudio y busquen el desarrollo sostenible del ACRAMM. Las recomendaciones son las siguientes:

### - **Método de valoración**

El método de los Precios Hedónicos es un método útil y confiable para determinar el valor económico de los servicios ecosistémicos que afectan el precio de las propiedades, pero aun así es indispensable realizar más estudios y emplear otros métodos de valoración como el MVC. Este método es el más empleado para valorar económica y ambientalmente áreas naturales del Perú, donde un alrededor del 50% de estos estudios usan esta metodología. Además es un método de preferencias declaradas, que permitiría conocer información de otras variables explicativas relacionadas al humedal complementando nuestro estudio.

### - **Base de datos**

Se sugiere actualizar los datos de bienes privados en función al nuevo censo de población y viviendas a realizarse a mediados del año 2017 y ampliar las variables privadas, públicas y ambientales, a fin de mantener una actualización continuada del modelo. Por otro lado, se debe aumentar el número de observaciones, que permita aplicar Datos de Panel con efectos fijos y conocer así el impacto que tienen las variables explicativas para cada ciudad, a fin de tomar medidas más acordes a cada realidad local en beneficio de la población y del ACRAMM.

### - **Futuras investigaciones**

Promover más estudios, trabajos e investigaciones multidisciplinarios relacionados al humedal que permitan conocer su situación actual y sean soporte para una correcta toma de decisiones para el gobierno local o entidades involucradas con su preservación. Y que las entidades gubernamentales brinden las facilidades, como datos estadísticos, apoyo logístico, etc. para el desarrollo de estos estudios.

Este u otros tipo de trabajos en beneficio del humedal debe ser promovido por el sector público y desarrollado en conjunto con investigadores privados, dado que de manera individual el investigador afrontará problemas como las que se presentó en este estudio. Esto permitiría minimizar las debilidades, limitaciones o deficiencias del estudio y verse reflejado en la obtención de un modelo más exacto y preciso.

### - **Desarrollo sostenible del ACRAMM**

Durante el desarrollo del estudio, se ha analizado la situación actual del ACRAMM encontrando una serie de problemáticas que no permiten aprovechar sosteniblemente este humedal. En base a ello, se brindan las siguientes recomendaciones:

- Se debe desarrollar un sistema de control de ingreso de visitantes que permita, entre muchas otras cosas, obtener una base real y confiable de la cantidad de visitantes locales, nacionales y extranjeros. De esta forma se podrá realizar una valoración económica más exacta del humedal que conllevaría a una mejora en la toma de decisiones para la preservación de esta área natural.
- Se debe promover el cobro de una tarifa diferenciada de acuerdo a la realidad local y regional y con un sustento técnico en función de la demanda. Este cobro debe favorecer en su mayoría o en su totalidad a los pobladores locales. Este ingreso económico permitirá dar un mayor mantenimiento al área, financiar los costos de manejo del turismo y de actividades recreacionales desarrolladas dentro del humedal y eliminar o disminuir las debilidades que presenta esta zona.
- Impulsar un ecoturismo más competitivo en la albufera de Medio Mundo, ello sustentado en la “Política Nacional Ambiental” dada por el Ministerio del Ambiente, Perú, encontrándose como pilares estos dos documentos: “Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural” y “Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural”. Asimismo, cumplir con los objetivos trazados en Plan Maestro 2015-2019 del Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo, aprobado por el Ministerio del Ambiente el 11 de Junio del 2015, de acuerdo al Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Todos estos documentos ayudarán a mantener, preservar y/o conservar los servicios ambientales útiles a escala local. Este trabajo final de master debe tomarse como un impulso a lograr estos objetivos y ser una base para el desarrollo de este humedal.
- Impulsar el desarrollo inmobiliario en la zona circundante al humedal, ya sea mediante la construcción de nuevas viviendas o el mejoramiento de las ya establecidas. La cercanía a la carretera Panamericana Norte, las playas existentes, el complejo arqueológico Caral y el humedal propiamente dicho, hacen de esta área un lugar predilecto para el impulso inmobiliario. Además de la presencia del estado

mediante la construcción de escuelas, centros de salud, entidades estatales, etc., hacen de esta área un lugar a explotar turísticamente.

- Se hace indispensable un mayor control en el cambio del uso del suelo que es generado por la presión de actividades económicas realizadas cerca a las áreas naturales que pueden estar afectando directa o indirectamente al humedal. Asimismo es necesario una regulación en la expansión territorial, actualmente de forma desmedida, con leyes, normas o decretos que permitan proteger los alrededores del humedal. Existen investigaciones que hacen referencia cómo los procesos de urbanización han afectado negativamente a los humedales costeros. No hay que irnos tan lejos, geográficamente, para encontrar el caso de los humedales Ventanilla y de Puerto Viejo, donde los principales impactos ocasionados por esta problemática es la destrucción de un sector del ecosistema reduciendo los cuerpos de agua y las poblaciones de flora y fauna (Moschella, 2012).
- Se hace necesaria y obligatoria la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales e industriales. De acuerdo al Plan Maestro 2015-2019 del ACRAMM, existen vertimientos de aguas servidas de las comunidades aledañas al humedal y de las granjas avícolas que vierten sus efluentes sin control alguno. El control en el cambio de uso de suelo, la reglamentación territorial y la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales e industriales permitirán que el humedal siga brindando los servicios ecosistémicos que actualmente ofrece a los pobladores locales y a las ciudades.
- Actualmente se observan debilidades institucionales a nivel distrital, provincial y regional, por lo que se debe promover un trabajo conjunto entre estas instituciones que permita hacer más efectivo y de mayor alcance las medidas realizadas en beneficio de la conservación del humedal. Por otro lado, para acciones de mayor envergadura, debe promoverse una asociación pública-privada, muy difundida y aplicada en el país, cuyo mecanismo permitiría solventar o minimizar el corto alcance que pudiesen tener los entes gubernamentales encargados de administrar estas áreas naturales.
- Y finalmente, es importante que, toda la población y entidades involucradas con el humedal, reconozcan los beneficios que se dejaría de percibir por parte de este sino

se aplica una correcta política de conservación que involucre entre muchas cosas, acciones a corto y mediano plazo con presupuestos e inversión necesaria que garantice que los pobladores actuales y sus futuras generaciones sigan gozando de los servicios ecosistémicos que brinda el ACRAMM.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (2010). *Modelos hedónicos de precio para proyectos inmobiliarios en el Gran Concepción, Chile*. (Tesis de grado inédita). Universidad del Bío-Bío. Chile.
- Alarcón, J., Flores, E. y Barrantes, C. (2014). *Valoración económica para la mejora de los ecosistemas de bofedales del entorno de la ciudad de Huaraz*. Ministerio del Ambiente. Notas Técnicas sobre Cambio Climático. Nota técnica 8.
- Aponte, H. y Cano, A. (2013). Estudio Florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): Actualización y nuevos retos para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 3 (2), 15-27.
- Aponte, H. y Ramírez, D. (2011). Humedales de la costa central del Perú: Estructura y amenazas de sus comunidades vegetales. *Ecología aplicada*, 10 (1), 31-39.
- Aponte, H., Ramírez, W., Lértora, G., Vargas, R., Gil, F., Carazas, N. y Liviac, R. (2016). Incendios en los humedales de la costa central del Perú: Una amenaza frecuente. *Científica*, 12 (1), 70-81.
- Aquino, R., Pacheco, T. y Vásquez, M. (2007). Evaluación y valoración económica de la fauna silvestre en el río Algodón, Amazonía peruana. *Revista peruana de biología*, 14 (2), 187-192.
- Arias, D. (2011). *Evaluación de las acciones de gestión implementadas para la recuperación del componente biótico en el humedal de la Vaca*. (Tesis de master inédita). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Armas, A., Börner, J., Tito, M., Díaz, L., Tapia-Coral, S., Wunder, S., Reymond, L. y Nascimento, N. (2009). *Pagos por Servicios Ambientales para la conservación de bosques en la Amazonía peruana: Un análisis de viabilidad*. SERNANP, Lima, Perú. 92 p.
- Baltagi, B. (1998). *Panel Data Methods. Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Baltagi, B. (2013). *Econometric Analysis of Panel Data*, 5<sup>ta</sup> edición. Inglaterra: John Wiley & Sons Ltd.
- Banzhaf, H.: (2015). Panel data hedonics: Rosen's first stage and difference-in-differences as "sufficient statistics". *NBER*, Working Paper No. w21485. Recuperado de: <http://ssrn.com/abstract=2649752>.
- Barbier, E. B., Acreman, M. C. y Knowler, D. (1997). *Valoración económica de los humedales – Guía para decisores y planificadores*. Gland: Oficina de la Convención de Ramsar.

- Bennett, A. y Loomis, J. (2015). Are housing prices pulled down or pushed by fracked oil and gas Wells? A hedonic price analysis of housing values in Weld County, Colorado. *Society & Natural Resources*, 28(11), 1168 –1186.
- Bishop, K. y Timmis, C. (2016). Using panel data to easily estimate hedonic demand functions. *Journal of Economic Literature*, 1-33. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2748640>
- Blas, N. (2013). *Valoración económica del área de conservación regional Albufera de Medio Mundo*. (Tesis de master inédita). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú.
- Buck, S., Auffhammer, M. y Sunding, D. (2014). Land market and the value of water: Hedonic analysis using repeat sales of farmland. *American Journal of Agricultural Economics Advance*.
- Calderón, G. (2012). *Precios hedónicos para vivienda nueva en la ciudad de Tunja*. (Tesis de máster inédita). Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Campos, J., Ericsson, N. y Hendry, D. (2005). *General-to-specific modeling: An Overview and Selected Bibliography*. Working Paper, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Cappato, J. y Peteán, J. (2005). *Humedales fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable*. Proteger Ed. 9-12.
- Carpio, H. (07 de Agosto del 2013). *Sencico: Un 60% de viviendas en el Perú es autoconstruida*. Diario Gestión, Inmobiliaria. Recuperado de: <http://gestion.pe/inmobiliaria/sencico-60-viviendas-son-autoconstruidas-peru-2073005>.
- Carter, V. (1997). Wetland hydrology, water quality, and associated functions. *National Water Summary on Wetland Resources*, 35-48.
- Castiblanco, C. y Bettín, Miguelángel. (2010). *Plan de manejo ambiental del parque ecológico distrital humedal Tibanica. Componente económico*. Colombia: (s.n).
- Cohen, J., Cromley, R. y Banach, K. (2015). Are Homes Near Water Bodies and Wetlands Worth More or Less? An Analysis of Housing Prices in One Connecticut Town. *Growth and Change*, 46, 114–132. Doi: 10.1111/grow.12073
- Convención sobre los humedales, Ramsar. (2015). *El plan estratégico de Ramsar para 2016-2021*. (s.l.): (s.e). Recuperado de: [http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sc48-19\\_strategic\\_plan\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sc48-19_strategic_plan_s.pdf).



- Cruz, G. C. (2005). *Economía aplicada a la valoración de impactos ambientales*, Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Chambi, P. (Octubre del 2001). *Valoración económica de secuestro de carbono mediante simulación aplicado a la zona boscosa del río Inambari y Madre de Dios*. Simposio Internacional de Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas Forestales, Valdivia, Chile.
- De Groot, R., Stuij, M., Finlayson, C. y Davidson, N. (2007). *Valoración de humedales: Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales*, Informe Técnico de Ramsar núm. 3/núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza), y Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal (Canadá).
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 31 de julio del 2008.
- Decreto Supremo N° 005-2013-MINAM. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 7 de junio del 2013.
- Decreto Supremo N° 006-2007-AG. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 25 de enero del 2007.
- Feijoó, M., Boza, J., Tachong, L. y Cobo, E. (2016). Economic of environmental services of the ecological reserve Mache Chindul, Ecuador climate regulation. *Weber Economics & Finance*, 2-1, 1-6.
- Figueroa, E., Reyes, P., Rojas, J. (2009). *Pago por Servicios Ambientales en Áreas Protegidas en América Latina*. Programa FAO/OAPN. (s.l.): Vergara, I.
- Flores, E. (2006). *Valorización económica de las islas de la reserva nacional del Titicaca, aplicando el método del costo del viaje*. (Tesis doctoral inédita). Universidad nacional Federico Villarreal. Perú.
- Fracz, A. (2012). *Importance of hydrologic connectivity for coastal Wetlands to open wáter of eastern georgian bay*. (Tesis de master inédita). Universidad McMaster, Canadá.
- Freeman, A. (1979). Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits: A survey of the issues. *The Scandinavian Journal of Economics*, 81(2), 154–173. Doi: <http://doi.org/10.2307/3439957>
- García-Yi, J. (2004). Estimating the Economic Recreational Value of Paracas National Reserve in Ica Peru: A Fair Fee Implementation Approach. *Electronic Theses and Dissertations*. Paper 377.

- Gardner, R., Barchiesi, S., Beltrame, C., Finlayson, C., Galewski, T., Harrison, I., Paganini, M., Perennou, C., Pritchard, D.E., Rosenqvist, A., y Walpole, M. (2015). *State of the World's Wetlands and their Services to People: A compilation of recent analyses*. Ramsar Briefing Note No. 7. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.
- Gibbons, S., Mourato, S. y Resende, G. (2013). The Amenity Value of English Nature: A Hedonic Price Approach. *Environmental Resource Economics*, 57,175-196
- Glave, M. y Pizarro, P. (2001). *Valoración económica de la diversidad biológica y servicios ambientales en el Perú*. Proyecto “Conservación y Manejo de la Biodiversidad y Ecosistemas Frágiles” (BIOFOR). Lima: INRENA - Oficina de Coordinación INRENA/BIOFOR.
- Gobierno Regional de Lima. (2009). *Plan maestro 2009-2013 del área de conservación regional Albufera de Medio Mundo*. Huacho: Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.
- Gobierno Regional de Lima. (2015). *Plan maestro 2015-2019 del área de conservación regional Albufera de Medio Mundo*. Huacho: Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.
- Gómez, R., Julien, J. y Kamiche, J. (2013). Valoración económica del parque nacional del río Abiseo: el aporte de los servicios de regulación y soporte. *Economía y Sociedad*, 82, 42-51.
- Harris, M. y Roach, B. (2014). *Environmental and natural resource economics a contemporary approach*. Tercera edición, Londres, Inglaterra, M.E. Sharpe.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data*, 3<sup>era</sup> edición. Cambridge: Cambridge University Press.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2007). *Valoración económica de bienes y servicios en ecosistemas de bosques inundables y de altura de la Amazonía peruana: marco conceptual y propuesta metodológica*. Iquitos. Avances Económicos N° 6.
- International Resources Group. (2001). *Valoración económica de áreas naturales protegidas y recursos marino-costeros*. Proyecto BIOFOR (s.l.): (s.n.). Recuperado de: <http://humboldt.iwlearn.org/es/informacion-y-publicacion/IRGvaloracionANPyrecursosmarinocosterosCuadros.pdf>
- Jiménez, R., Alcántara, M. y Rodríguez, R. (Agosto del 2008). *Variaciones estacionales de la abundancia, diversidad y similitud de avifauna del área de*

*conservación regional Albufera de Medio Mundo*. XVII Reunión Científica ICBAR. Lima, Perú.

- Kolbe J. y Wüstemann, H. (2015). *Estimating the value of urban green space: a hedonic pricing analysis of the housing market in Cologne, Germany*. SFB 649 discussion paper 2015-002, ISSN 1860-5664.
- Kometter, R., Pautrat Oyarzún, L., Jerí, N. y Rivera, M. (2014). *Valorización de los bienes y servicios ambientales perdidos por la deforestación en Tamshiyacu (Loreto) y Nueva Requena (Ucayali)*. SPDE, Blue Moon Fund.
- Kuminoff, N. V., Parmeter, C. F., & Pope, J. C. (2009). *Specification of hedonic price functions: Guidance for cross-sectional and panel data applications* (No. 2009-02). Virginia Tech Working Paper.
- Labra, R. y Torrecillas, C. (2014). *Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico*. Working paper #2014/16.
- Lambert, A. (2003). Economic valuation of wetlands: an important component of wetland management strategies at the river basin scale. *Ramsar bureau*. Recuperado de: [http://www.ramsar.org/features/features\\_econ\\_val.htm](http://www.ramsar.org/features/features_econ_val.htm).
- León, F. (2007). *El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional*. Lima: Autor. Recuperado de: [http://www.katoombagroup.org/documents/events/event16/aporte\\_areas\\_naturales\\_protegidas\\_fernando\\_leon.pdf](http://www.katoombagroup.org/documents/events/event16/aporte_areas_naturales_protegidas_fernando_leon.pdf).
- León, F., A. Rodríguez, A. Drumm, F. Murrugarra, K. Lindberg y C. Gonzales. (2009). *Valoración Económica del Turismo en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado: un estudio de caso en cuatro áreas naturales protegidas del Perú*. Ministerio del Ambiente. Lima: The Nature Conservancy. 84 p.
- Lever, G. (2009). *El Modelo de Precios Hedónicos*. Asociación de Arquitectos Tasadores de Chile (Asatch). 13 p.
- Lomas, P., Martín-López, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C. y Álvarez, S. (2005). *Guía Práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas*. Madrid: Ulzama Digital.
- Loyola, R. (2007). *Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de Agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca - Cuenca del Río Chili*. Lima: PROFONANPE. 228 páginas.
- Loyola, R., García, E. y Orihuela, C. (2010). *Valoración del servicio hídrico en el parque nacional Huascarán*. (s.l): (s.n.).

- Mahan, B. (1997). *Valuing urban wetlands: a property pricing approach*. IWR Report 97-R-1.
- Mahía, R. (2000). *Introducción a la especificación y estimación de modelos con datos de panel*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Maslianskaia-Pautrel, M. y Baumont, C. (2016). *The nature and impacts of environmental spillovers on housing prices: A spatial hedonic analysis*. Working papers 2016.04, FAERE – French association of environmental and resource economists.
- Méndez, N., Castillo, E., Vázquez, E., Briceño, O., Coronado, V., Pat, R. y Garrido, P. (2009). Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. *Ingeniería*, 13-2, 13-21.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Mitsch, W. y Gosselink, J. (1993). *Wetlands, 2nd ed.* John Wiley, New York.
- Monson, M. (2009). Valuation Using Hedonic Pricing Models. *Cornell Real Estate Review*, 7, 1-14.
- Monzón, E. (2004). *Enfoque de género para la valoración económica de los manglares de Tumbes*. (Tesis de máster inédita). Universidad Nacional de Ingeniería. Perú.
- Moschella, P. (2012). *Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: Casos Ventanilla y Puerto Viejo*. (Tesis de master inédita). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Múnera, J., & Correa, F. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, 12 (25), 11-30.
- Municipalidad Provincial de Huaura. (2009). *Plan de desarrollo concertado de la provincia de Huaura 2009-2021*. Huacho: Municipalidad Provincial de Huaura.
- Novoa, Z. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, 23, 131-154.
- O'Donoghue, C., Lopez, J., O'Neill, S. y Ryan, M. (2015). A hedonic price model of self-assessed agricultural land values. *Journal of Economic Literature*, 1-19.
- ONU. (2012). *Río+20 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. El futuro que queremos*. Río de Janeiro.
- Orihuela, C. (2009). *Incorporando los servicios ambientales para el análisis costo beneficio: Una aplicación al bosque tropical*. Proyecto de Investigación PBC20-2009. CIES. (s.l.).

- Oropeza, M., Urciaga, J. y Ponce, G. (2015). Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: Una revisión de la agenda de investigación (Economic and social importance of ecosystem services: A review of research agenda). *Revista Global de Negocios*, 3 (2), 103-113.
- Osland, L. (2010). An application of spatial econometrics in relation hedonic house price modeling. *JER*, 32 (3), 289-320. Recuperado de: [http://pages.jh.edu/jrer/papers/pdf/past/vol32n03/03.289\\_320.pdf](http://pages.jh.edu/jrer/papers/pdf/past/vol32n03/03.289_320.pdf).
- Oxfam blogs. (Octubre del 2014). Pobreza y desigualdad en el Perú: cuando el CRECIMIENTO económico no basta. Recuperado de: <http://www.oxfamblogs.org/lac/wp-content/uploads/2014/10/Anexo-Peru-Desigualdad.pdf>.
- Paelinck, J., Mur, J. y Trávez, F. (2015). Modelos para datos espaciales con estructura transversal o de panel. Una revisión. *Estudios de Economía Aplicada*, Enero-Abril, 7-30.
- Palin, M. (2011). *Hedonic pricing of the Colorado Lagoon in Long Beach, California*. University of the West Indies. Recuperado de: [http://www.academia.edu/1067500/Hedonic\\_Pricing\\_Valuation\\_of\\_Colorado\\_Lagoon\\_Wetland](http://www.academia.edu/1067500/Hedonic_Pricing_Valuation_of_Colorado_Lagoon_Wetland).
- Pérez, D. (2014). *Valoración económica del servicio ambiental hídrico proveniente de la microcuenca Botijas, San Ignacio, Cajamarca*. Cajamarca: (s.e).
- Pérez, F. (2016). Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. *Equidad & Desarrollo*, (25), 119-158. Doi: <http://dx.doi.org/10.19052/ed.3725>.
- Perú. Congreso de la República. (2016). *Próximo censo nacional 2017 dará eficiencia al gasto público*. Fecha de consulta: 14 de Abril del 2016, recuperado de <http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Prensa/heraldo.nsf/CNtitulares2/6f61265d5414ae3f05257f78006f47a3/?OpenDocument>.
- Perú. Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). *Perú: Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital, 2007*. Lima: Talleres de la Oficina Técnica de Administración del INEI. Fecha de consulta: 06 de Febrero del 2016, recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0868/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0868/libro.pdf).
- Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.a). *Definiciones y conceptos censales básicos*. Lima: (s.e.). Fecha de consulta: 12 de Noviembre del 2015,

- recuperado de:  
<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0862/anexo04.pdf>.
- Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Censos nacionales 2007 XI de población y VI de viviendas, sistema de consulta de resultados censales (en línea). Fecha de consulta: 10 de Agosto del 2015, recuperado de:  
<http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>.
  - Perú. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. (2010). *Estudio Geoambiental de la Cuenca del Río Huaura. Boletín N° 41 Serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica*. Fecha de consulta: 10 de Diciembre del 2015, recuperado de:  
<http://bibliotecavirtual.ingemmet.gob.pe:84/xmlui/handle/123456789/655>.
  - Perú. Ministerio de Educación. Estadística Online: Escuelas (en línea). Fecha de consulta: 15 de Setiembre del 2015, recuperado de:  
<http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-ieee>.
  - Perú. Ministerio de Salud. Mapa de establecimientos de salud MINSA (en línea). Fecha de consulta: 15 de Setiembre del 2015, recuperado de:  
[http://www.app.minsa.gob.pe/renaesgeo/views/UBIGEO\\_esminsa.aspx](http://www.app.minsa.gob.pe/renaesgeo/views/UBIGEO_esminsa.aspx).
  - Perú. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2010). *Boletín estadístico: Vivienda en cifras* (N° 27). Fecha de consulta: 11 de Febrero del 2016, recuperado de:  
[http://www.vivienda.gob.pe/destacados/producto/Boletin\\_mayo\\_2010.pdf](http://www.vivienda.gob.pe/destacados/producto/Boletin_mayo_2010.pdf).
  - Perú. Ministerio del Ambiente. (2009). *Política Nacional del Ambiente*. Lima: Ministerio del Ambiente. Fecha de consulta: 10 de Noviembre del 2015, recuperado de:  
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>.
  - Perú. Ministerio del Ambiente. (2014). *Estrategia nacional de humedales*. Lima: Ministerio del Ambiente. Fecha de consulta: 10 de Noviembre del 2015, recuperado de:  
<http://www.minam.gob.pe/consultaspublicas/wp-content/uploads/sites/52/2014/02/RM-N%C2%B0-051-2014-MINAM.pdf>.
  - Perú. Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía nacional de valoración económica del patrimonio natural*. Lima: Ministerio del Ambiente. Fecha de consulta: 10 de Noviembre del 2015, recuperado de:  
<http://faolex.fao.org/docs/pdf/per143842anx.pdf>.
  - Perú. Ministerio del Ambiente. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*. Lima: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Fecha de consulta:



- 10 de Noviembre del 2015, recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACI%C3%93N-14-10-15-OK.pdf>.
- Perú. Servicio Nacional de áreas naturales protegidas por el estado (SERNANP). *Sistema de áreas naturales protegidas del Perú*. Fecha de consulta: 12 de Junio del 2016, recuperado de: [http://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/165150/Lista\\_Pagina\\_Web\\_OFICIAL\\_2016-06-08.pdf/735ad583-e96b-4f86-bbf3-62690caca80c](http://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/165150/Lista_Pagina_Web_OFICIAL_2016-06-08.pdf/735ad583-e96b-4f86-bbf3-62690caca80c).
  - Pittock, J., Finlayson, M., Arthington, A., Roux, D., Matthews, J., Biggs, H., Harrison, I., Blom, E., Flitcroft, R., Froend, R., Hermoso, V., Junk, W., Kumar, R., Linke, S., Nel, J., Nunes da Cunha, C., Pattnaik, A., Pollard, S., Rast, W., Thieme, M., Turak, E., Turpie, J., van Niekerk, L., Willems, D. and Viers, J. (2015). Managing freshwater, river, wetland and estuarine protected areas, in G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary and I. Pulsford (eds). *Protected Area Governance and Management*, pp. 569–608, ANU Press, Canberra.
  - Quiroga, Bernardo. (2005). Precios hedónicos para la valoración de atributos de viviendas sociales en la región metropolitana de Santiago”. *Munich Personal RePEc Archive*, 378, 1-23.
  - Quispe, J. (2005). El problema de la vivienda en Perú: Retos y perspectivas. *INVI*, N° 53, 20, 20-44.
  - Ramsar. (2015a). *Humedales: ¿Por qué cuidarlos?* Ficha Informativa 1. Febrero, 2015.
  - Ramsar. (2015b). *El Plan Estratégico de Ramsar para 2016-2021*. 48ª Reunión del comité permanente. Gland, Suiza.
  - Ramírez, D., Aponte, H. y Cano, A. (2010). Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima). *Revista peruana de biología*, 7 (1), 105- 110.
  - Riera, P., Signorello, G., Thieme, M., Mahieu, P.A., Navrud, S., Kaval, P., Rulleau, B., Maysar, R., Madureira, L., Meyerhoff, J., Elsasser, P., Notaro, S., De Salvo, M., Giergiczny, M. y Drago, S. (2012). Non-market valuation of forest goods and services: Good practice guidelines. *Journal of Forest Economics*, 18, 259–270.
  - Rivera, E. (2001). *Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: Humedales en México*. México: Secretaría de Medio Ambiental y Recursos Naturales, SEMARNAT.

- Rodríguez, E., Barceló, R. y Falquez, O. (2008). *Estimación de un modelo hedónico para el precio de los predios en las áreas de Pozos Colorados, Bello Horizonte y Don Jaca de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H., Colombia*. Clío América, 2(3), 99-110.
- Rodríguez, P. (Mayo del 2014). El boom inmobiliario en el Perú. El sector que crece a un ritmo casi el doble que nuestra economía. Diario Correo Semanal, ABC de la economía. Fecha de consulta: 15 de Febrero del 2016, recuperado de: <https://www.dropbox.com/s/jswwjy8iuysc6ba/Boom%20Inmobiliario.pdf>
- Romero, C. y Linares, R. (2008). Economía y Medio Ambiente: Herramientas de Valoración Ambiental, *Tratado de Tributación Ambiental*, II, 1189-1225. Madrid: Thomson-Aranzadi.
- Romo, R., Lagos, M. y Gil, J. (2015). Market values for olive oil attributes in Chile: a hedonic price function. *British Food Journal*, 117 (1), 358 – 370. <http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-01-2014-0009>.
- Russi, D., ten Brink P., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. and Davidson N. (2013). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. IEEP, London and Brussels; Ramsar Secretariat, Gland.
- Santa María, P. (2010). *Experiencias de los Mecanismos de Pagos por Servicios Ambientales en las Áreas Naturales Protegidas*. Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
- Scholte, S., Todorova, M, Van Teeffelen, A. y Verbug, P. (2016). *Public support for wetland restoration: What is the link with ecosystem service values?* Wetlands. In Press.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2014). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 4*. Montreal, 155 páginas.
- Segarra, J. y Dies, B. (2014). El parc natural de l'Albufera. Un paisaje cultural cargado de historia. *Revista ph del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, N 85, 54-77.
- Servicio de Estudios Económicos de BBVA. (2009). Situación inmobiliaria Perú (Agosto). Fecha de consulta: 21 de Febrero del 2016, recuperado de: [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/migrados/ESAPE\\_Sit\\_Inmobiliaria\\_Ago09\\_tcm346-200067.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/migrados/ESAPE_Sit_Inmobiliaria_Ago09_tcm346-200067.pdf)
- Stolk, M., Verweij, P., Stuip, M., Baker, C. y Oosterberg, W. (2006). *Valoración Socioeconómica de los Humedales en América Latina y el Caribe*. Los Países Bajos: Wetlands International.



- Tapsuwan, S., Ingram, G. and Brennan, D. (2007). *Valuing Urban Wetlands of the Gngangara Mound: A Hedonic Property Price Approach in Western Australia*. CSIRO: Water for a Healthy Country National Research Flagship Canberra.
- Tapsuwan, S., Ingram, G., Burton, M. and Brennan, D. (2009), Capitalized amenity value of urban wetlands: a hedonic property price approach to urban wetlands in Perth, Western Australia. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 53: 527–545. doi: 10.1111/j.1467-8489.2009.00464.x
- Tello, H. (2001). *Valoración económica de la diversidad biológica en el área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta*. Conservación y Manejo de la Biodiversidad y Ecosistemas Frágiles. IRG-BIOFOR. Iquitos: (s.n.).
- Thibodeau, F. y Ostro, B. (1981). An economic analysis of wetland preservation. *Journal of Environmental Management*, 12, 19-30.
- Tomasini, D. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Tovar, A. (1977). Sinecología de la laguna Medio Mundo (costa central del Perú). *Revista Forestal del Perú*, 7, 1-25.
- Turner, K., Van den Bergh, J., Soderqvist, T., Barendregt, A., Van der Straaten, J, Maltby, E. y Van Ierland, E. (2000). The values of Wetlands: Landscape and institutional perspectives. Ecological-economic analysis of Wetlands: scientific integration for management and policy. *Ecological Economics*, 35, 7–23.
- Urbania.pe El blog inmobiliario del Perú. (29 de Abril del 2014). Flamencos Condominio & Resort, entre el campo y el mar. Fecha de consulta: 20 de Febrero del 2016, recuperado de: <http://urbania.pe/blog/mercado-inmobiliario-2/flamencos-condominio-resort-entre-el-campo-y-el-mar/>.
- U.S. EPA. (2008). *Methods for Evaluating Wetland Condition: Wetland Hydrology*. Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. EPA-822-R-08-024.
- Van der Kruk, R. (2005). *Hedonic valuation of dutch wetlands*. (Tesis de doctor inédita). Universidad Libre de Ámsterdam, Holanda.
- Vizcaíno, A. (2006). *ECOLIGHT - Integrated management of lighting in the Albufera Nature Reserve (Valencia)*. Life Programme, European commission.
- WWF. (2014). *Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places*. Gland, Switzerland.
- Zubiate, A. (20 de Mayo del 2015). El boom inmobiliario y la supuesta burbuja inmobiliaria. *Semana Económica*. Recuperado de:

<http://semanaeconomica.com/boominmobiliario/2015/05/20/el-boom-inmobiliario-y-la-supuesta-burbuja-inmobiliaria/>

- Zedler, J. (2000). Progress in wetland restoration ecology. *Trends in Ecol. Evol.* 15(10): 402-407.